Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

Données courantométriques et météorologiques dans le sud-est de la baie d'Hudson durant l'hiver 1986

B. Pettigrew et P. Larouche

Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

1992

Rapport statistique canadien sur l'hydrographie et les sciences océaniques 113

Pêches et Océans Fisheries and Océans

Canada

Rapport statistique canadien sur l'hydrographie et les sciences océaniques

Les rapports statistiques servent de véhicule pour la compilation et la diffusion des données sous une forme directement utilisable par les scientifiques et les techniciens. En général, les rapports contiennent des données brutes ou analysées, mais ne fournissent pas d'interprétation des données. Ces compilations sont préparées le plus souvent à l'appui de travaux liés aux programmes et intérêts du service des Sciences et levés océaniques (SLO) du ministère des Pêches et des Océans.

Les rapports statistiques ne sont pas destinés à une vaste distribution et leur contenu ne doit pas être mentionné dans une publication sans une autorisation écrite préalable de l'établissement auteur. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports statistiques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences halieutiques et aquatiques*, et ils sont classés dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les rapports statistiques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés sont fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Les établissements des Sciences et levés océaniques dans les régions et à l'administration centrale ont cessé de publier leurs diverses séries de rapports en décembre 1981. Une liste complète de ces publications figure dans le volume 39, Index des publications 1982, du *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*. La série actuelle a commencé avec la publication du rapport numéro 1 en janvier 1982.

Canadian Data Report Of Hydrography and Ocean Sciences

Data reports provide a medium for the documentation and dissemination of data in a form directly useable by the scientific and engineering communities. Generally, the reports contain raw and/or analyzed data but will not contain interpretations of the data. Such compilations commonly will have been prepared in support of work related to the programs and interests of the Ocean Science and Surveys (OSS) sector of the Department of Fisheries and Oceans.

Data reports are not intended for general distribution and the contents must not be referred to in other publications without prior written authorization from the issuing establishment. The correct citation appears above the abstract of each report. Data reports are abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Data reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out of stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Regional and headquarters establishments of Ocean Science and Surveys ceased publication of their various report series as of December 1981. A complete listing of these publications is published in the *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, Volume 39: Index to Publications 1982. The current series, which begins with report number 1, was initiated in January 1982.

Rapport statistique canadien sur l'hydrographie
et les sciences océaniques 113

1992

DONNÉES COURANTOMÉTRIQUES ET MÉTÉOROLOGIQUES DANS LE SUD-EST DE LA BAIE D'HUDSON DURANT L'HIVER 1986

B. Pettigrew et P. Larouche

Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

92-07023/

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1992
N° de cat. Fs 97-16/113F ISSN 0711-673X

On devra citer ce rapport comme suit:

Pettigrew, B., et P. Larouche. 1992. Données courantométriques et météorologiques dans le sud-est de la baie d'Hudson durant l'hiver 1986. Rapp. stat. can. hydrogr. sci. océan. 113: 87 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ/ABSTRACT iv

REMERCIEMENTS v

1.0 INTRODUCTION 1

2.0 ACQUISITION ET TRAITEMENT DES DONNÉES 3

2.1 Données courantométriques 3

2.2 Données météorologiques 3

2.3 Traitement des données 3

3.0 RÉFÉRENCES 5

ANNEXE 1 Tableau 1, carte du sud-est de la baie d'Hudson et illustration d'un mouillage sous couvert de glace 7

ANNEXE 2 Données courantométriques 11

ANNEXE 3 Données météorologiques 85

RÉSUMÉ

Pettigrew, B., et P. Larouche. 1992. Données courantométriques et météorologiques dans le sud-est de la baie d'Hudson durant l'hiver 1986. Rapp. stat. can. hydrogr. sci. océan. 113: 87 p.

Des mesures courantométriques et météorologiques ont été acquises durant l'hiver 1986 dans le sud-est de la baie d'Hudson entre l'embouchure de la Grande rivière de la Baleine et les îles Belcher. Ces mesures s'inscrivent dans le cadre d'une étude visant à comprendre l'influence du gradient de pression atmosphérique sur le déplacement du panache de la Grande rivière de la Baleine.

Les données de courantomètres (courant, température et salinité) et d'une station météorologique (vents, pression atmosphérique, radiation solaire et humidité relative) sont présentées dans ce rapport. Sont aussi inclus une analyse statistique des données courantométriques, l'analyse harmonique des courants de marée, et l'analyse spectrale des composantes du courant.

ABSTRACT

Pettigrew, B., et P. Larouche. 1992. Données courantométriques et météorologiques dans le sud-est de la baie d'Hudson durant l'hiver 1986. Rapp. stat. can. hydrogr. sci. océan. 113: 87 p.

Oceanographic and meteorological data were taken during the winter of 1986 in southeastern Hudson Bay between the Great Whale River mouth and Belcher islands. These measurements were part of a study to understand the influence of the atmospheric pressure gradient on the evolution of the Great Whale River plume.

Data from current meters (current, temperature and salinity) and from a meteorological station (winds, atmospheric pressure, solar radiation and relative humidity) are presented in this report. Are also included a statistical analysis of current meter data, a harmonic tidal analysis and a spectral analysis of current components.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent ici à souligner le travail de Sylvain Cantin et Daniel Lachance qui ont participé à l'installation des mouillages. Merci aussi à l'équipage de l'hélicoptère de la Garde Côtière Canadienne ainsi qu'au pilote de Air Saguenay qui ont permis la réalisation de ce projet. Nous remercions aussi Bernard Pelchat qui a écrit l'algorithme d'analyse spectrale. Finalement nous tenons à remercier Mme Suzanne Bérubé pour avoir dactylographié ce rapport.

1.0 INTRODUCTION

Les résultats d'un projet de recherche effectué en 1983 à l'embouchure de la Grande rivière de la Baleine (GRB) ont suggéré qu'il pourrait y avoir une corrélation entre les gradients de pression atmosphérique et les courants observés (Ingram et Larouche, 1987). La localisation des instruments de mesure à l'intérieur de la zone d'influence du panache de la GRB n'avait toutefois pas permis d'en arriver à une conclusion définitive. Un nouveau projet de recherche fut donc entrepris à l'hiver 1986 afin d'évaluer l'influence des systèmes synoptiques atmosphériques sur le patron de circulation de cette région et par conséquent leur impact sur la forme du panache de la GRB.

Dans ce rapport nous présentons les séries temporelles provenant de 18 courantomètres et d'une station météorologique recueillies lors de ce projet. Nous avons aussi inclus l'analyse statistique des données courantométriques, l'analyse harmonique des courants de marée, de même que l'analyse spectrale du courant.

2.0 ACQUISITION ET TRAITEMENT DES DONNÉES

2.1 DONNÉES COURANTOMÉTRIQUES

Les courantomètres Aanderaa RCM4 qui constituaient la grille de mesure étaient répartis sur 7 stations (annexe 1). Chaque mouillage supportait 3 appareils aux profondeurs de 2.5, 10 et 30 mètres. La configuration des mouillages est présentée à l'annexe 1. Chaque instrument était équipé d'un rotor de type palette, de senseurs de direction et de température, d'une cellule de conductivité et d'un capteur de pression. Les données étaient enregistrées sur ruban magnétique. Les appareils ont été installés entre le 17 et le 27 mars et la récupération s'est effectuée du 6 au 11 mai. L'intervalle d'échantillonnage était fixé à 10 minutes. Des 21 instruments mis en place seulement 18 furent récupérés.

2.2 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Une station météorologique Aanderaa était installée sur le couvert de glace (annexe 1) pour la durée du projet. Elle enregistrait sur un ruban magnétique les paramètres de vitesse et direction du vent à 2.5 et 5 mètres, la pression atmosphérique, l'humidité relative, et la radiation solaire. La station était en opération du 27 mars au 2 mai, sauf pour une interruption du 9 au 21 avril par suite d'une panne des batteries. L'intervalle d'échantillonnage était de 10 minutes.

Les composantes U (90° vrai) et V (0° vrai) du vent à 5 mètres ont été obtenues en utilisant la direction à 2.5 mètres, et cela afin de compenser pour un bris du senseur de direction à 5 mètres. Par ailleurs, lors du remplacement des batteries il a été décidé que le senseur d'humidité relative serait remplacé par un second senseur de radiation solaire. Ces dernières données sont toutefois exclues du présent rapport. A l'annexe 3 on présente les séries chronologiques des données de la station météorologique, à l'exception du vent à 2.5 mètres.

2.3 TRAITEMENT DES DONNÉES

Le traitement des données océanographiques et météorologiques a été effectué au département d'océanographie de l'université McGill (Canada, P. Qué.). Les coefficients d'étalonnage utilisés pour le traitement des données sont ceux fournis par le manufacturier. Les algorithmes de l'UNESCO (1981) ont servi au calcul de la salinité.

L'analyse statistique des données a été effectuée avec un sous-programme de la librairie IMSL. Les valeurs minimum et maximum, la moyenne et l'écart type ont été calculés pour chacune des séries chronologiques de température, salinité, vitesse et composantes U (90° vrai) et V (0° vrai) du courant.

L'analyse harmonique des courants de marée a été effectuée à l'aide du programme de Foreman (1977). Seules les composantes harmoniques jugées les plus significatives ont été retenues, soit 17 au total. Ces composantes respectent le critère de Rayleigh. Pour chacune de ces harmoniques on donne les paramètres de l'ellipse de courant suivants: valeurs des axes mineur et majeur, orientation de l'axe majeur, sens de rotation et retard de phase.

La densité spectrale de puissance, DSP, des composantes U et V du courant a été calculée via un progiciel mis au point par la section de traitement des données de l'Institut Maurice-Lamontagne. Les spectres sont obtenus par la méthode des périodogrammes courts, modifiés et moyennés. Les calculs sont effectués sur des ensembles de 1024 données, et dont la moyenne et la tendance ont été enlevées. Le nombre de degrés de liberté, ν, des spectres résultants est donné dans les légendes des figures (annexe 2).

Les résultats découlant des analyses statistiques, harmoniques et spectrales ainsi que les séries chronologiques sont présentés à l'annexe 2. Afin de rendre plus clairs les diagrammes en bâtonnet du vecteur vitesse, une moyenne aux heures a été calculée. Pour faciliter la comparaison entre les divers graphiques, tous les axes temporels débutent le 12 mars et se terminent le 16 mai.

3.0 RÉFÉRENCES

Ingram, R. G. and P. Larouche. 1987. Variability of an under-ice river plume in Hudson Bay. J. Geophys. Res., 92 (C9), 9541-9547.

Foreman, M. G. G. 1977. Manual for tidal heights analysis and prediction. Pacific Marine Science Report 77-10, Institute of Ocean Sciences, Sidney, B.C.: 101 p.

UNESCO 1981. Tenth report of the Joint Panel on Oceanographic Tables and Standards, Sidney, B.C., Canada 1-5 September 1980. Unesco Tech. Pap. in Mar. Sci., No. 36, p. 25.

ANNEXE 1

Tableau 1, carte du sud-est de la baie d'Hudson et illustration
d'un mouillage sous couvert de glace

Tableau 1 Détails sur les mouillages des courantomètres (stations 603-609) et la station météorologique (station 583). p = profondeur de l'instrument, P = profondeur totale, N = nombre de données valides consécutives sauf pour la station 583 dont les données du 9 au 21 avril sont manquantes.

Station	Identification des instruments	Position Latitude	Longitude	p (m)	P (m)	Période d'échant.	N
603	RC1-15,M4 7805	55°32.54'N	72°49.84'O	2.5	165	17/03-11/05	7852
				10			8059
	RCM4 7806			30			8203
	RCM4 7808						
604		55°37.35'N	77°54.85'O	2.5	138	18/03-10/05	8046
	RCM4 7802			10			Nil
	RCM4 7803			30			Nil
	RCM4 7804						
605		55°40.13'N	78°02.29'O	2.5	110	22/03-10/05	7507
	RCM4 7703			10			7507
	RCM4 7704			30			5971
	RCM4 7705						
606		55°44.55'N	78°08.36'O	2.5	45	24/03-11/05	7213
	RCM4 7700			10			7214
	RCM4 7701			30			7216
	RCM4 7702						
607		55°46.93'N	78°24.53'O	2.5	87	27/03-08/05	Nil
	RCM4 7686			10			6351
	RCM4 6569			30			6254
	RCM4 7707						
608		55°25.91'N	78°24.14'O	2.5	162	25/03-06/05	6478
	RCM4 7317			10			6481
	RCM4 7730			30			6423
	RCM4 7731						
609		55°29.08'N	78°07.49'O	2.5	155	19/03-10/05	7894
	RCM4 7848			10			7898
	RCM4 7847			30			7387
	RCM4 2046						
583	Station météo. 381	55°30.14'N	77°44.86'O	---	-----	27/03-02/05	3577[1]

[1]- Pour l'humidité relative N = 1825.

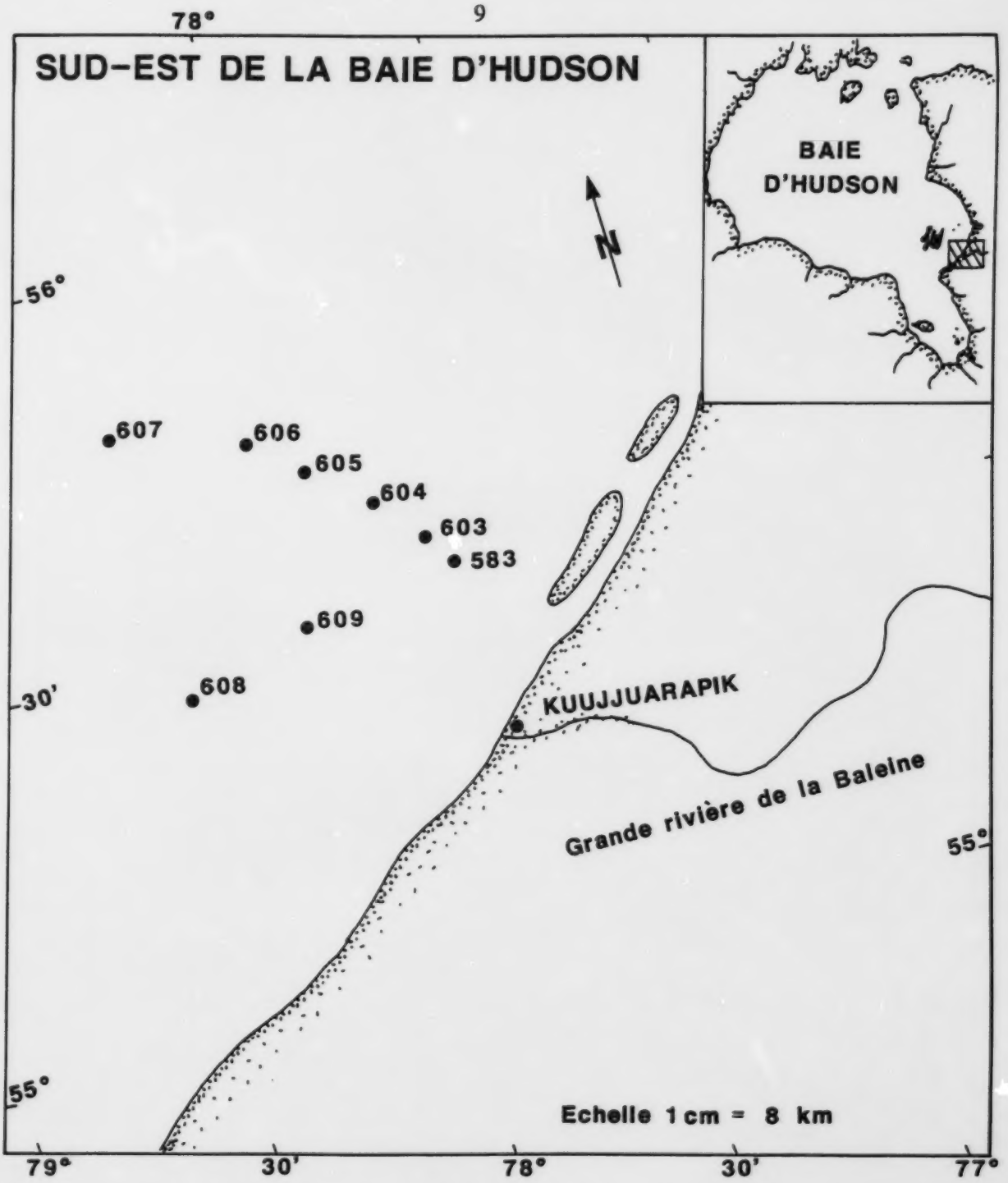

Figure 1 Carte du sud-est de la baie d'Hudson montrant l'emplacement des stations de mouillage (603 - 609) et de la station météorologique (583).

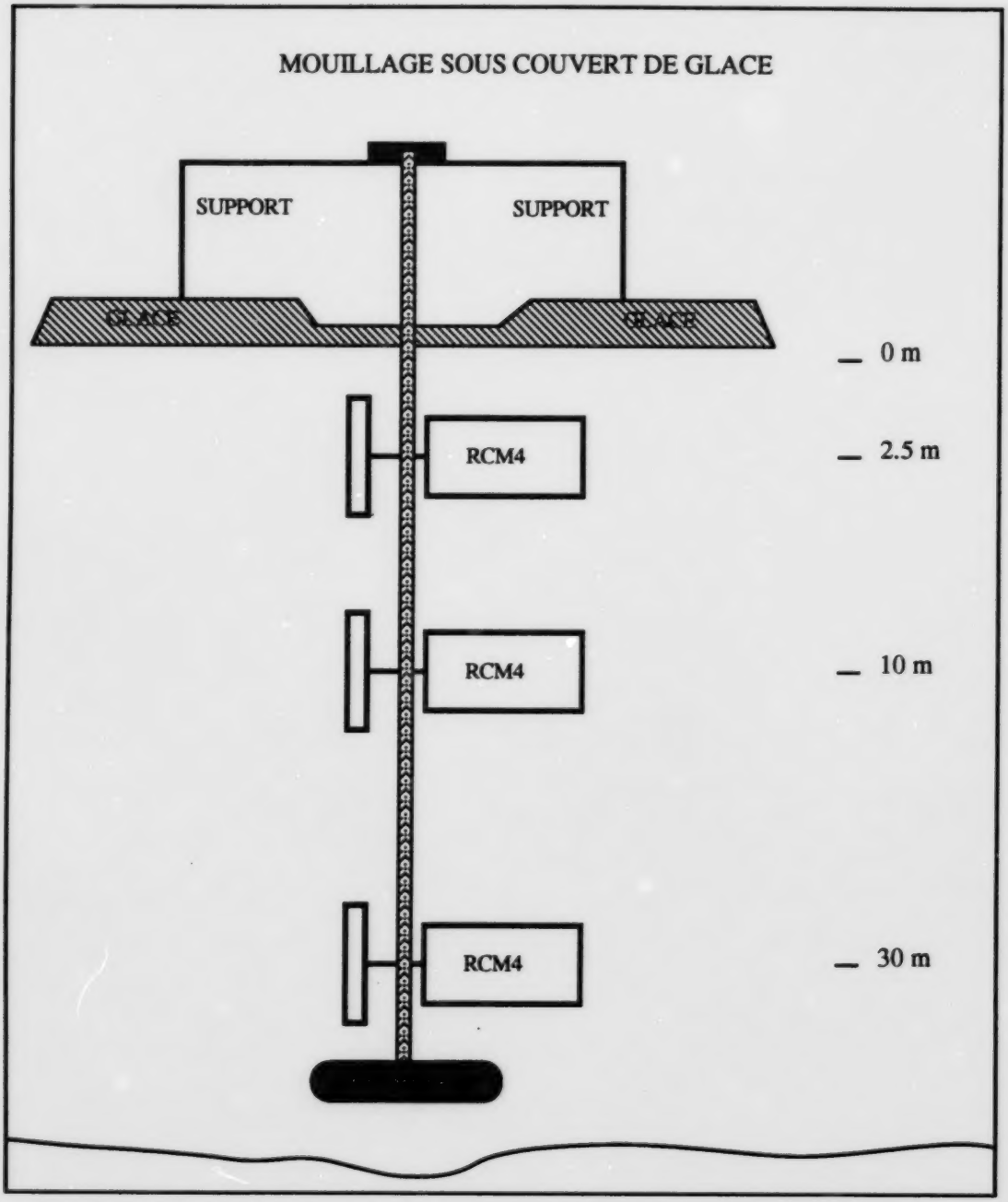

Figure 2 Illustration d'un mouillage sous couvert de glace.

ANNEXE 2

DONNÉES COURANTOMÉTRIQUES

Dans les figures 3-20, on utilise les abréviations suivantes: Vit. = vitesse du courant, Dir. = direction du courant, U,V = composantes du courant, Temp. = température, DSP = densité spectrale de puissance, ν = nombre de degrés de liberté.

Tableau 2 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7805 à la station 603 à 2.5 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.42	-1.12	-1.36	0.04
Salinité	25.75	27.27	26.89	0.36
Vitesse (cm/s)	< 1.5	10.5	3.7	1.9
U (cm/s)	-7.0	5.8	-0.4	2.2
V (cm/s)	-8.3	9.7	1.0	3.4

Tableau 3 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7805. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.6	0.4	349	108	A
MSF	0.0028219	0.4	-0.2	50	55	H
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	320	103	H
Q1	0.0372185	0.1	0.0	46	258	A
K1	0.0417807	0.1	0.0	71	87	H
J1	0.0432929	0.1	0.1	31	81	A
EPS2	0.0761773	0.2	0.0	60	249	H
MU2	0.0776895	0.3	0.0	313	253	H
N2	0.0789993	0.4	0.3	84	48	A
M2	0.0805114	0.5	0.3	324	359	A
L2	0.0820236	0.6	0.3	39	269	A
S2	0.0833333	1.1	1.1	47	323	A
ETA2	0.0850736	1.0	0.8	298	117	A
M3	0.1207671	0.1	0.0	16	165	A
M4	0.1610228	0.1	0.0	71	83	A
MS4	0.1638447	0.1	0.0	61	223	H
S4	0.1666667	0.1	0.0	63	289	A

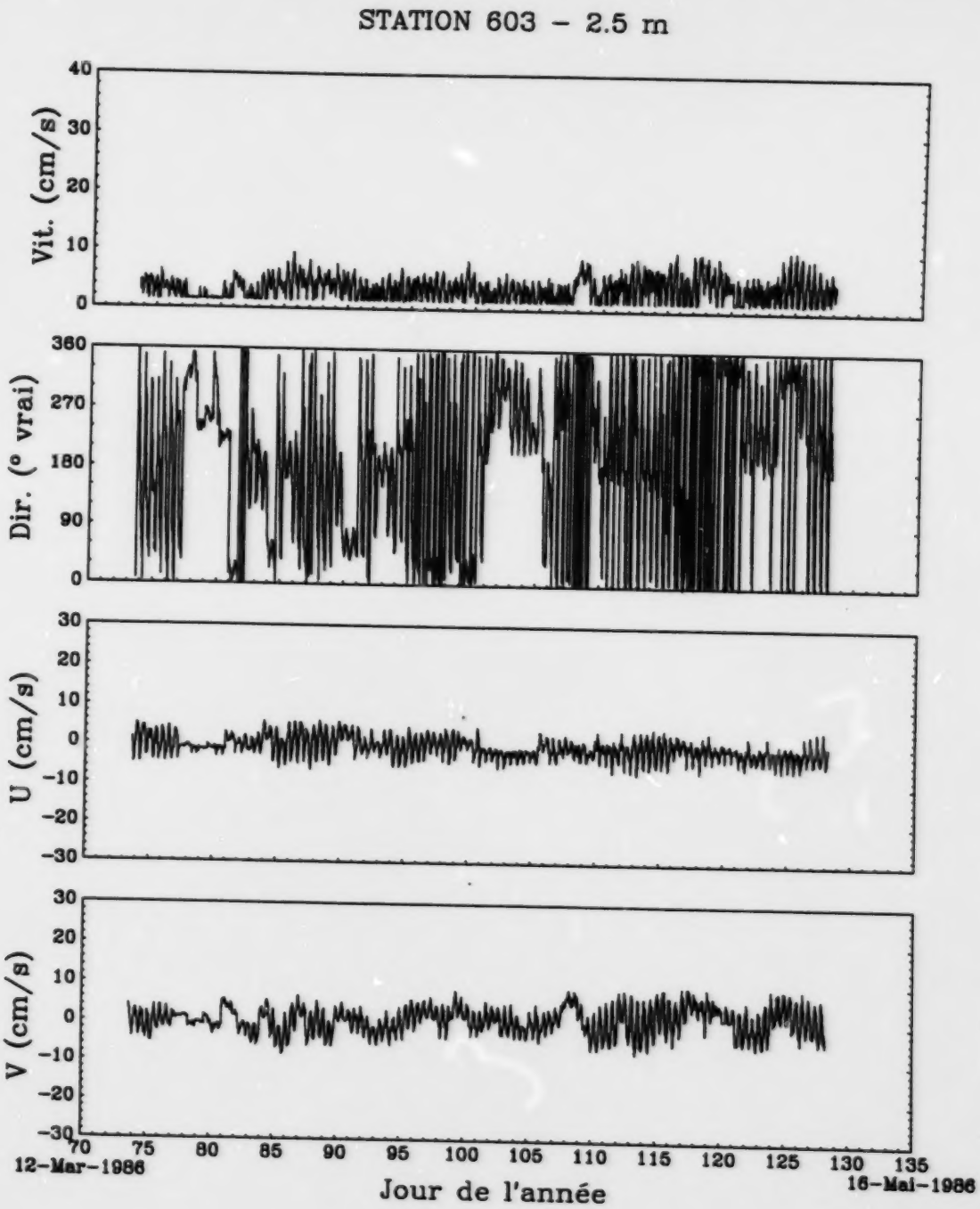

Figure 3 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7805. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

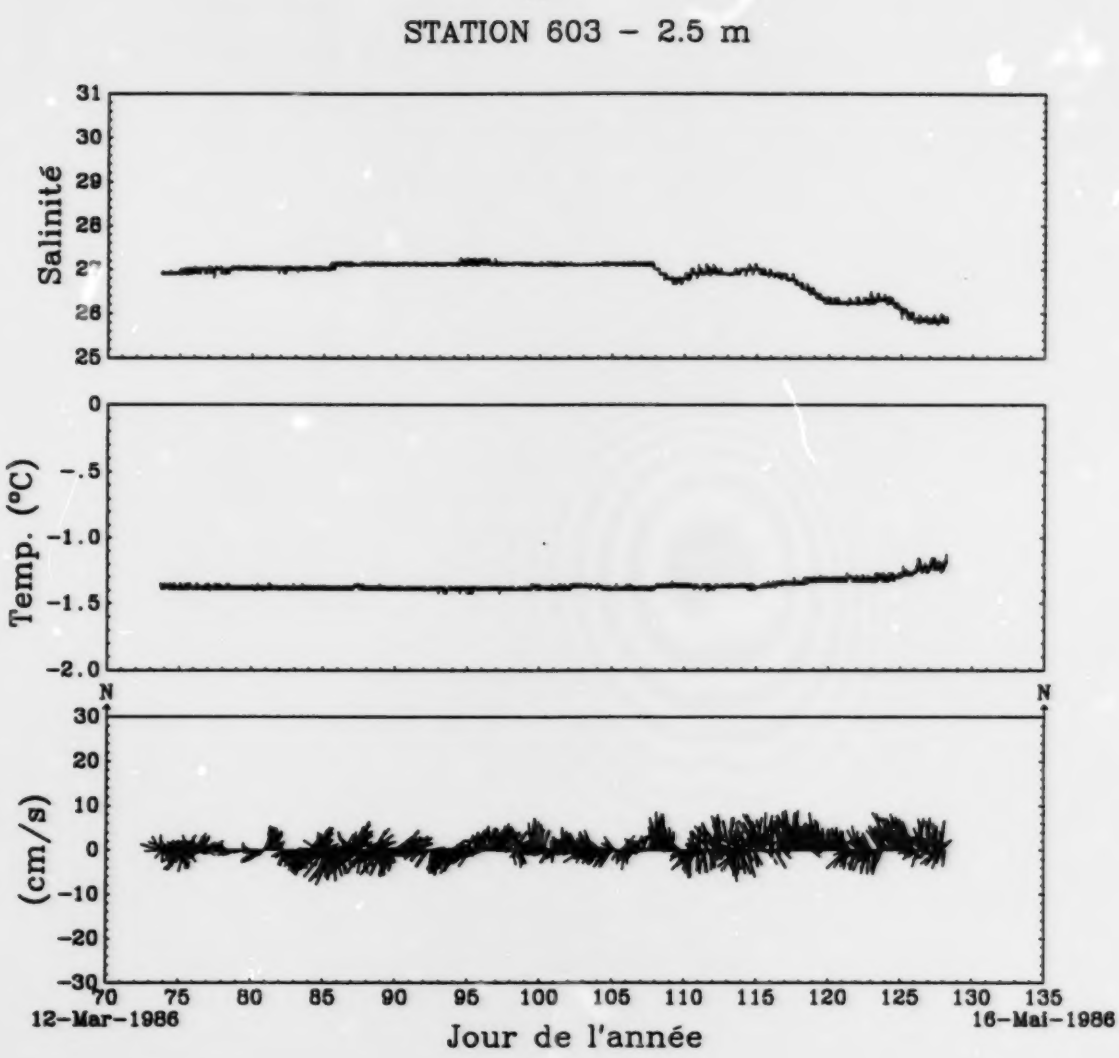

Figure 3 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7805. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

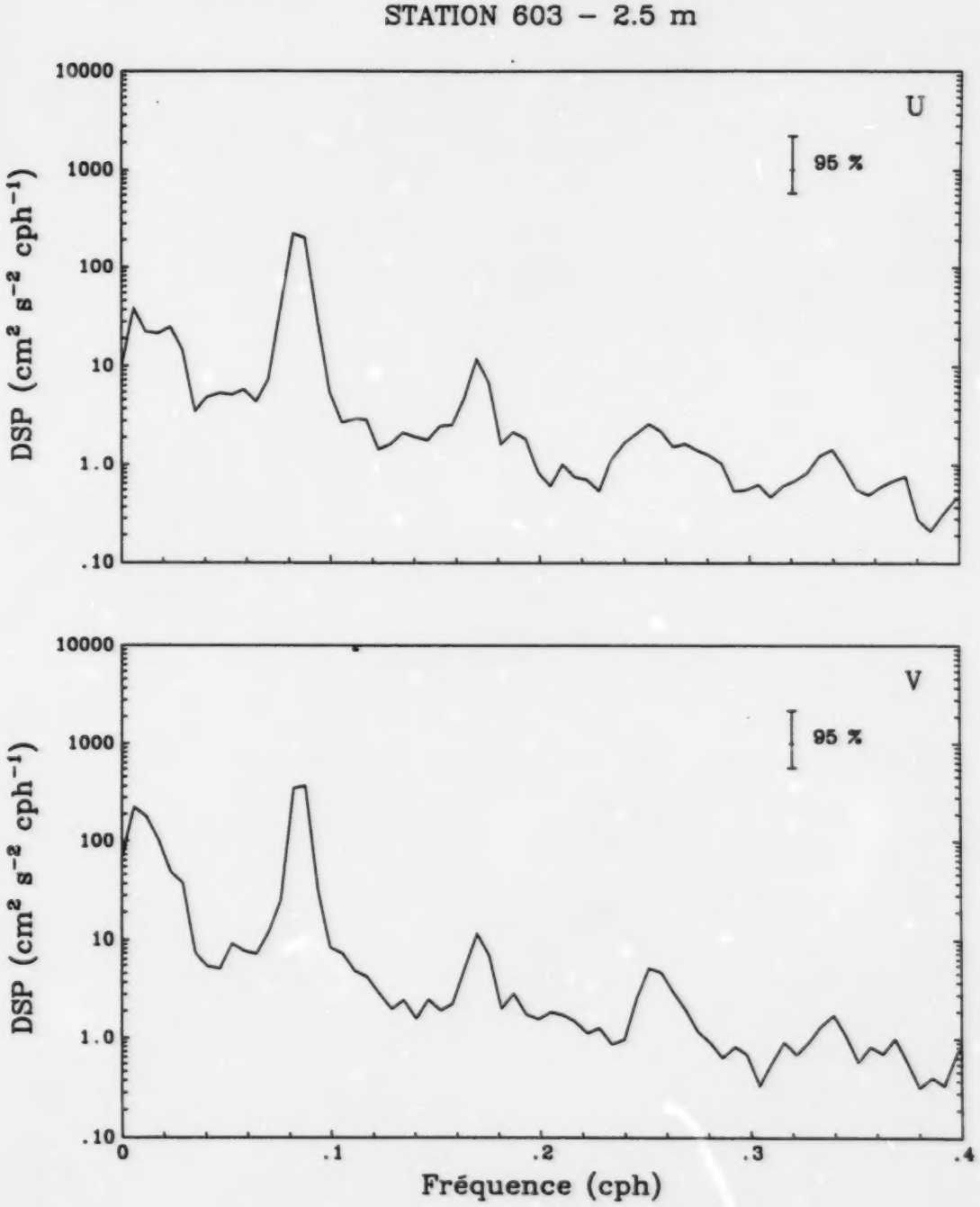

Figure 3 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7805 (ν = 18).

Tableau 4 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7806 à la station 603 à 10 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.47	-1.15	-1.40	0.05
Salinité	26.87	28.18	27.20	0.24
Vitesse (cm/s)	< 1.5	14.2	3.8	2.1
U (cm/s)	-9.1	7.4	-0.9	2.6
V (cm/s)	-9.1	13.5	0.4	3.4

Tableau 5 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7806. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire, L = Linéaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	1.1	0.3	27	142	A
MSF	0.0028219	0.4	0.1	342	134	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	333	288	A
Q1	0.0372185	0.1	0.0	51	166	A
K1	0.0417807	0.0	0.0	352	292	H
J1	0.0432929	0.1	-0.1	90	235	H
EPS2	0.0761773	0.4	0.0	21	345	L
MU2	0.0776895	0.5	-0.1	47	137	H
N2	0.0789993	1.1	-0.1	28	321	L
M2	0.0805114	3.6	0.9	28	343	A
L2	0.0820236	0.6	-0.5	20	336	H
S2	0.0833333	1.1	0.5	57	20	A
ETA2	0.0850736	0.3	-0.1	85	63	H
M3	0.1207671	0.1	0.0	356	221	H
M4	0.1610228	0.4	-0.3	77	31	H
MS4	0.1638447	0.3	-0.3	5	53	H
S4	0.1666667	0.1	0.0	61	224	H

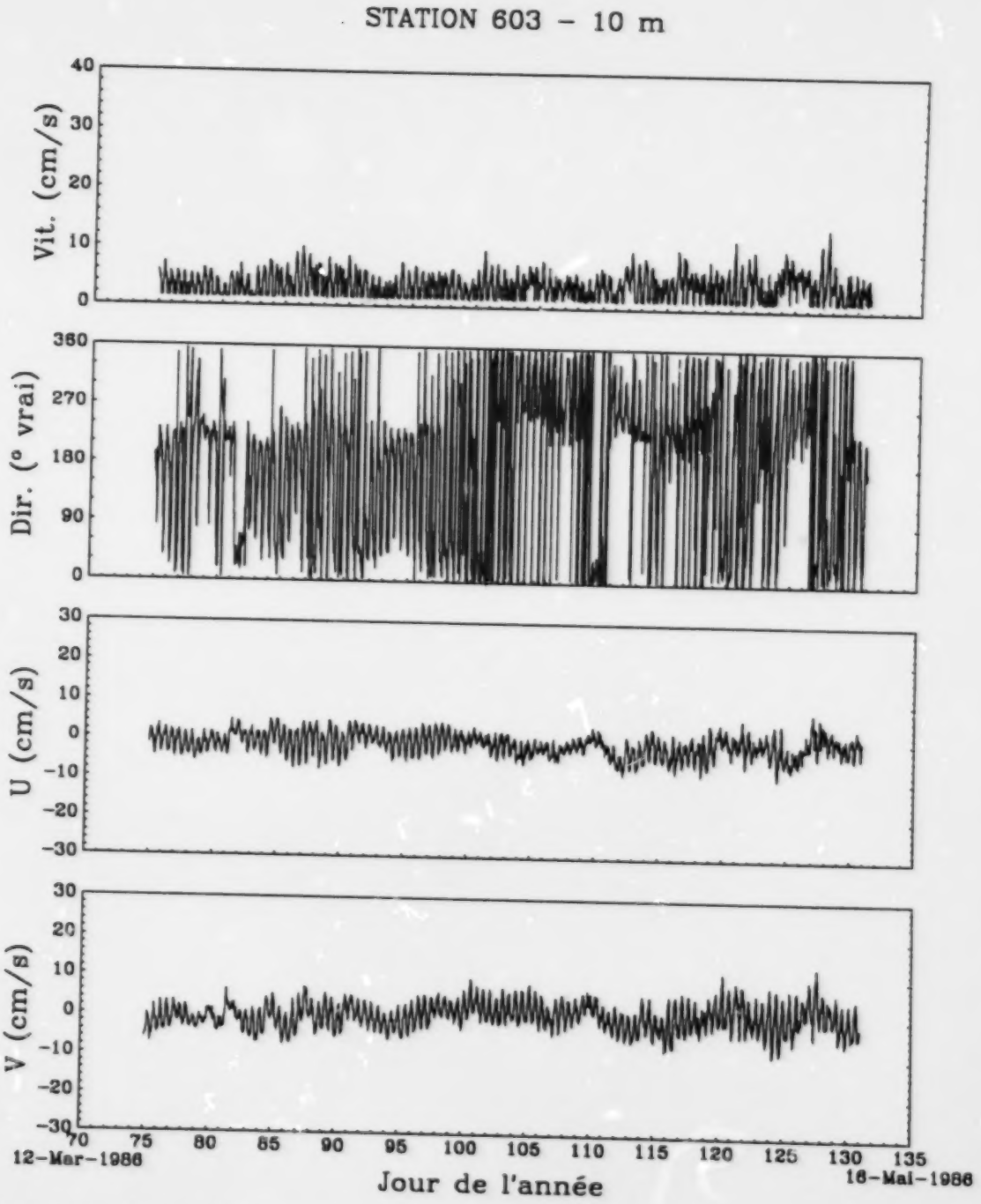

Figure 4 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7806. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

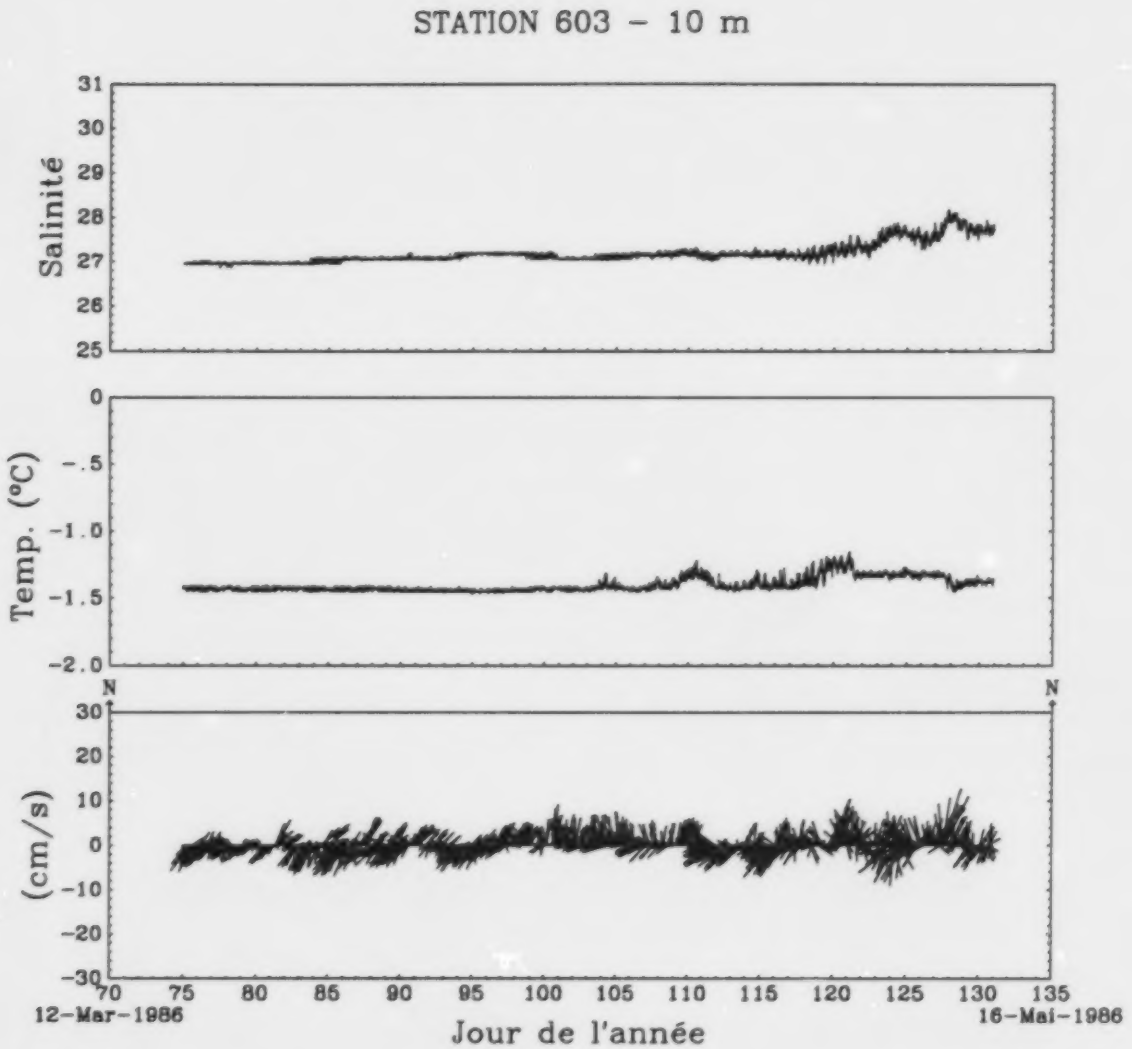

Figure 4 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7806. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

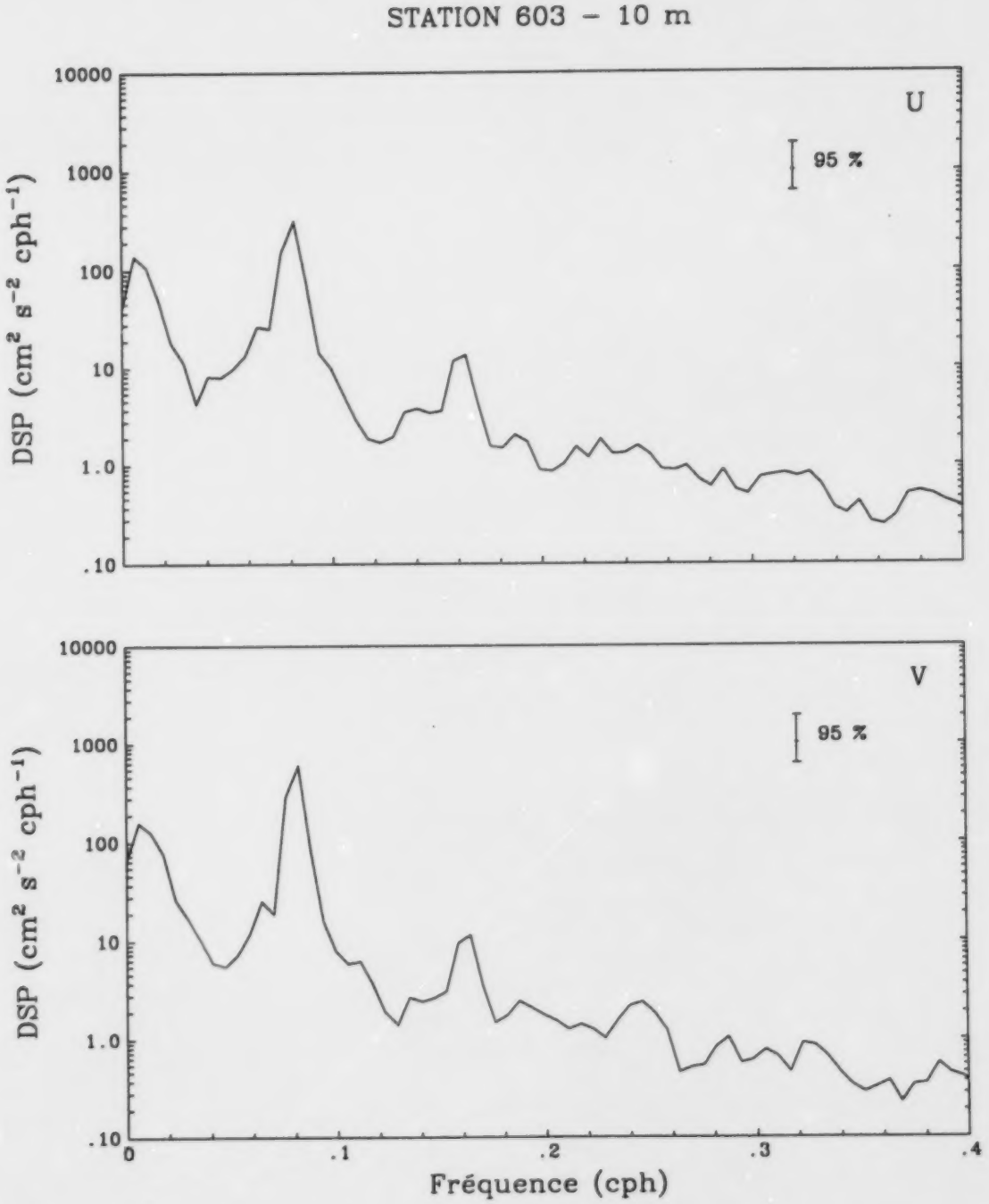

Figure 4 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7806 (v = 26).

Tableau 6 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7808 à la station 603 à 30 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°)	-1.59	-0.72	-1.19	0.17
Salinité	29.37	30.08	29.77	0.14
Vitesse (cm/s)	< 1.5	22.2	6.4	3.3
U (cm/s)	-13.9	12.4	0.5	4.5
V (cm/s)	-9.7	20.4	3.7	4.3

Tableau 7 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7808. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	2.6	0.3	74	144	A
MSF	0.0028219	0.8	0.1	342	297	A
ALP1	0.0343966	0.1	-0.1	316	350	H
Q1	0.0372185	0.1	0.0	76	269	A
K1	0.0417807	0.2	0.0	315	307	A
J1	0.0432929	0.2	-0.1	54	247	H
EPS2	0.0761773	0.4	0.1	36	322	A
MU2	0.0776895	0.2	0.2	14	174	A
N2	0.0789993	0.9	-0.6	54	304	H
M2	0.0805114	3.6	0.2	32	334	A
L2	0.0820236	0.5	-0.1	351	266	H
S2	0.0833333	1.1	0.1	18	52	A
ETA2	0.0850736	0.4	-0.2	336	194	H
M3	0.1207671	0.1	-0.1	28	287	H
M4	0.1610228	0.2	-0.1	274	253	H
MS4	0.1638447	0.1	0.0	13	208	H
S4	0.1666667	0.1	0.0	69	256	H

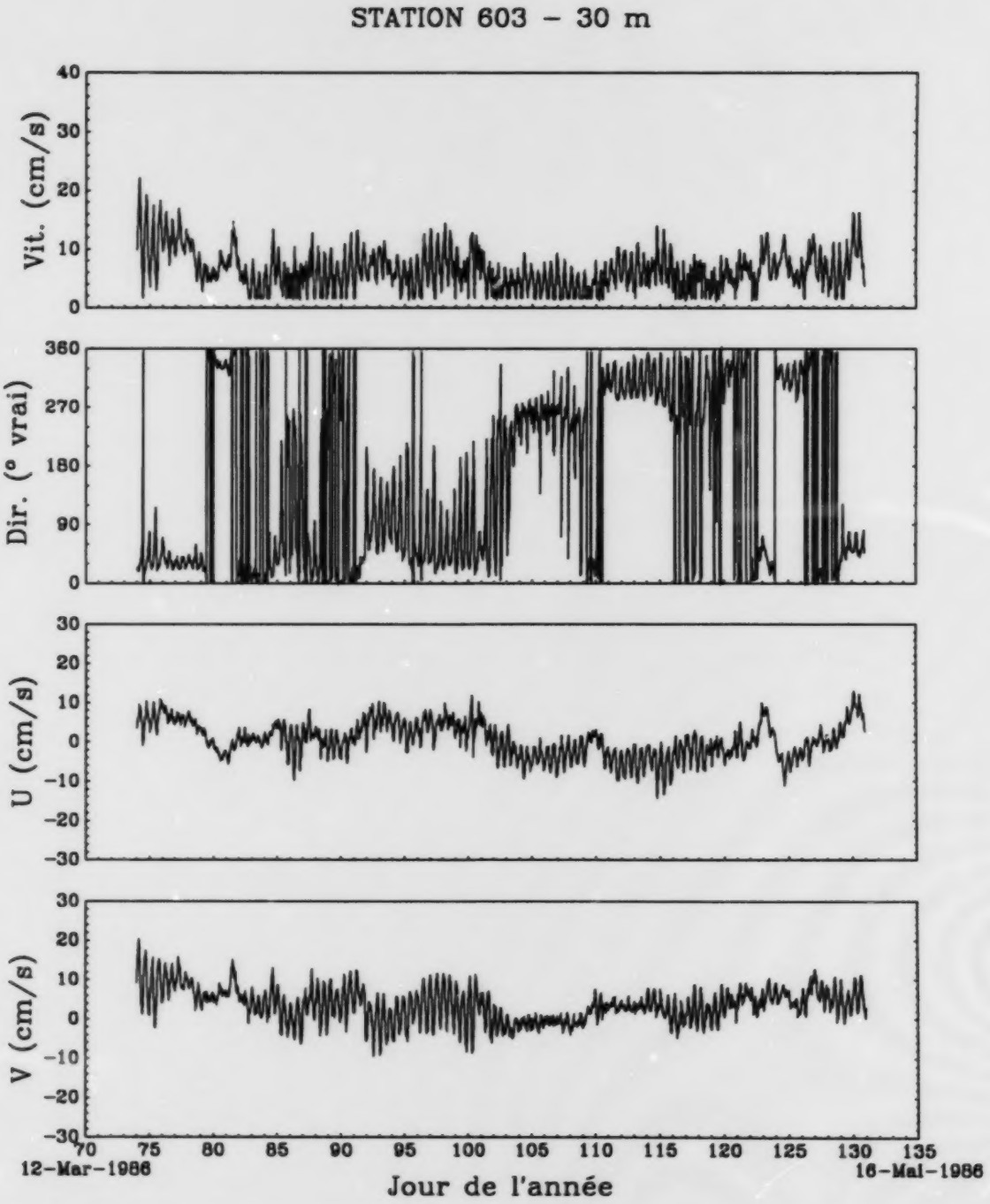

Figure 5 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7808. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

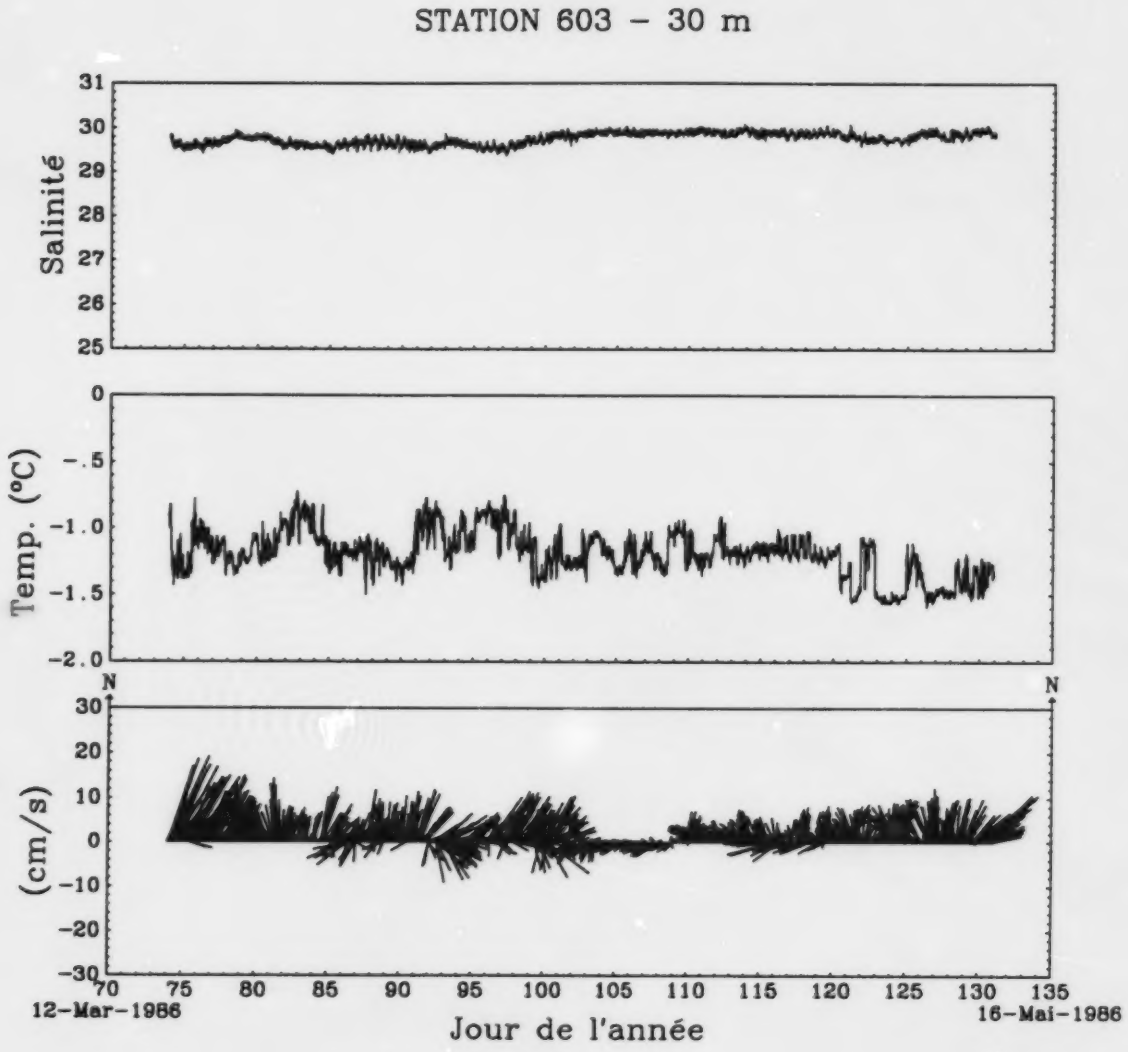

Figure 5 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7808. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

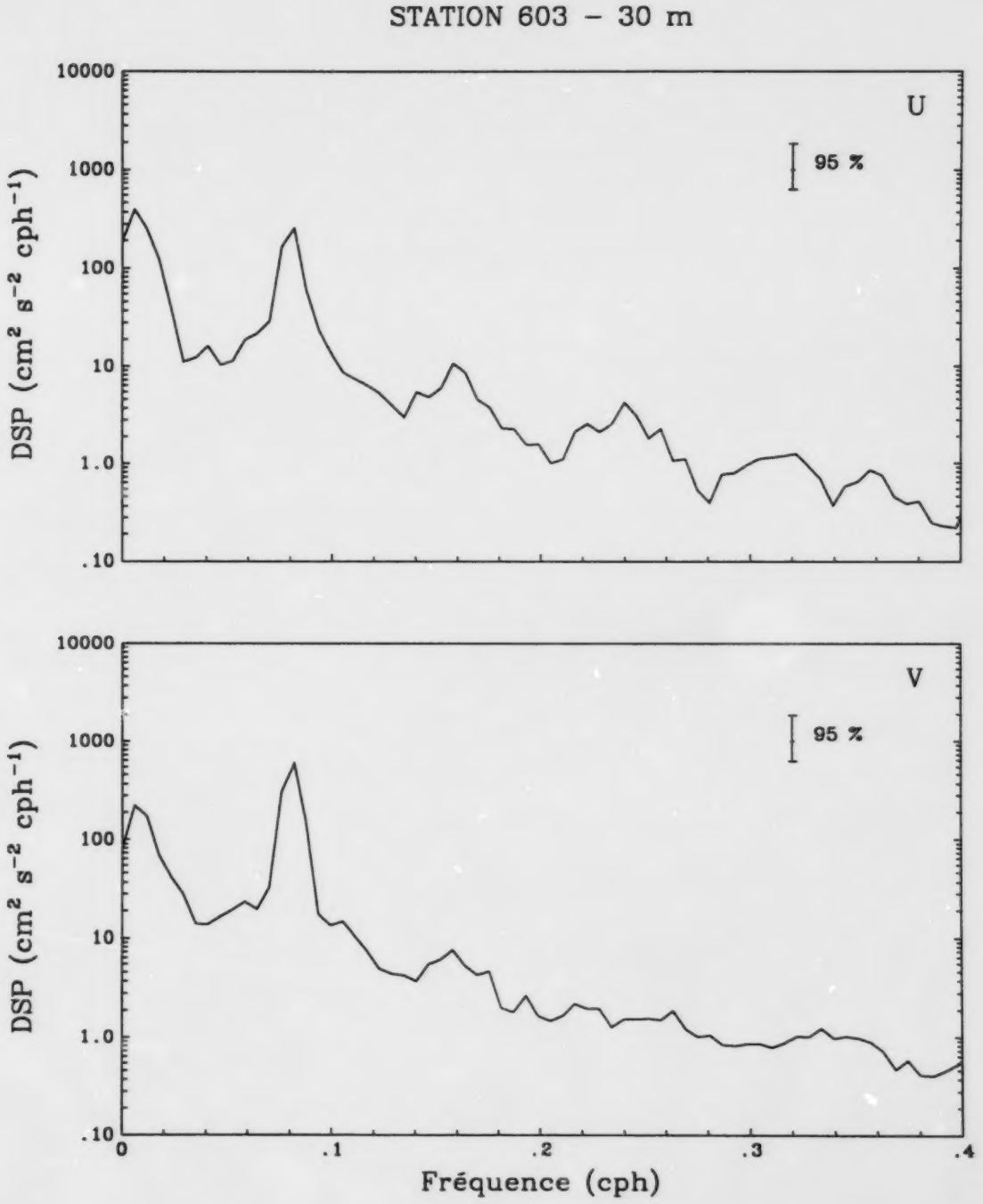

Figure 5 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7808 (v = 27).

Tableau 8 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7802 à la station 604 à 2.5 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.53	-1.42	-1.50	0.02
Salinité	26.52	27.29	27.24	0.07
Vitesse (cm/s)	< 1.5	9.1	3.2	1.5
U (cm/s)	-6.7	7.2	0.3	2.7
V (cm/s)	-6.6	6.1	0.4	2.2

Tableau 9 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7802. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chqque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.7	0.2	13	150	A
MSF	0.0028219	0.7	0.1	34	112	A
ALP1	0.0343966	0.2	0.0	323	247	A
Q1	0.0372185	0.1	0.0	79	265	H
K1	0.0417807	0.1	0.0	66	305	A
J1	0.0432929	0.1	0.0	16	155	H
EPS2	0.0761773	0.2	0.1	354	28	A
MU2	0.0776895	0.4	0.0	279	300	H
N2	0.0789993	0.7	0.4	90	269	A
M2	0.0805114	2.7	0.8	271	111	A
L2	0.0820236	0.2	-0.1	287	314	H
S2	0.0833333	1.3	0.3	80	0	A
ETA2	0.0850736	0.2	0.0	82	49	H
M3	0.1207671	0.0	0.0	272	220	A
M4	0.1610228	0.4	0.1	41	46	A
MS4	0.1638447	0.2	0.0	24	132	H
S4	0.1666667	0.1	0.0	56	234	A

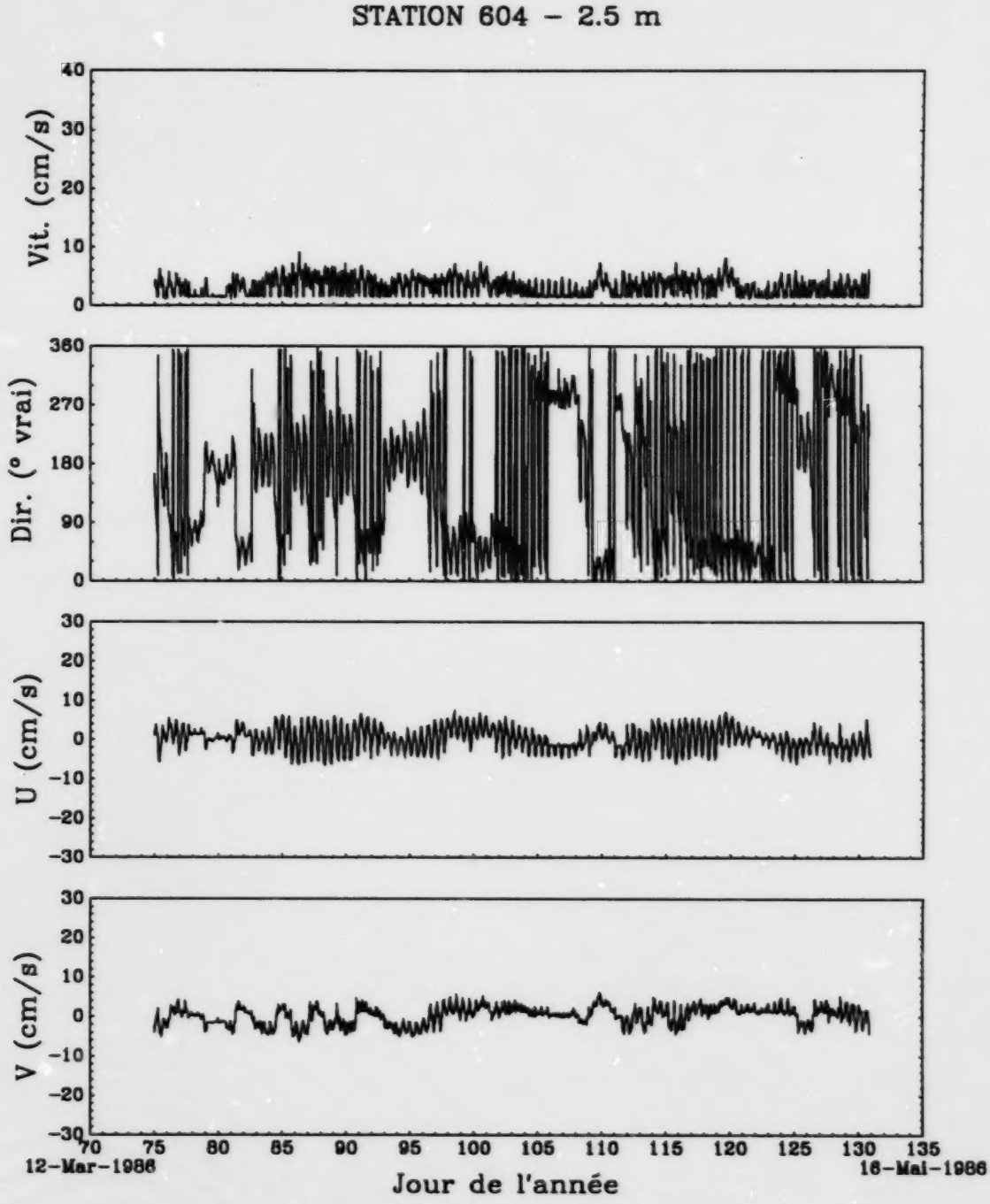

Figure 6 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7802. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

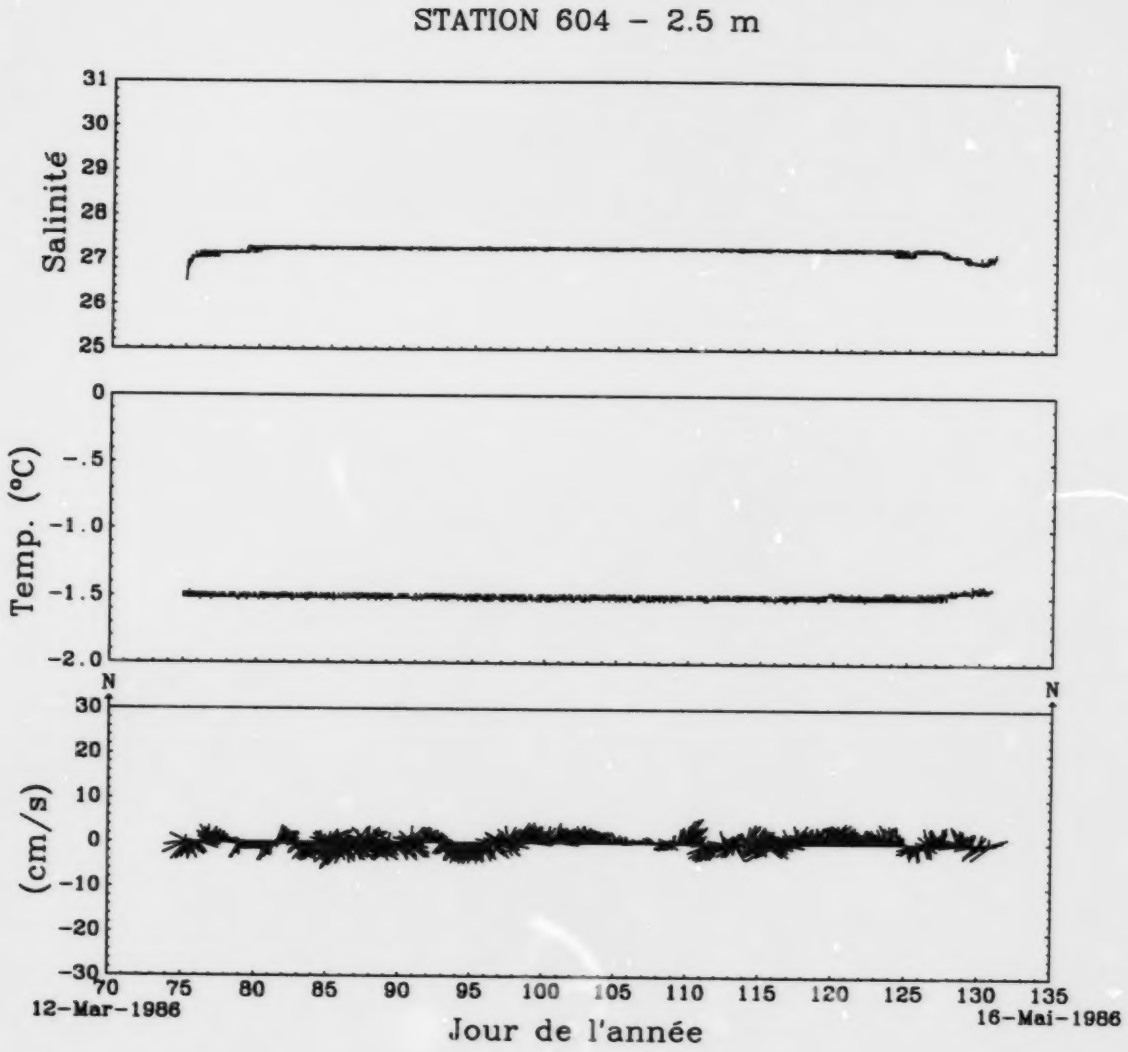

Figure 6 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7802. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

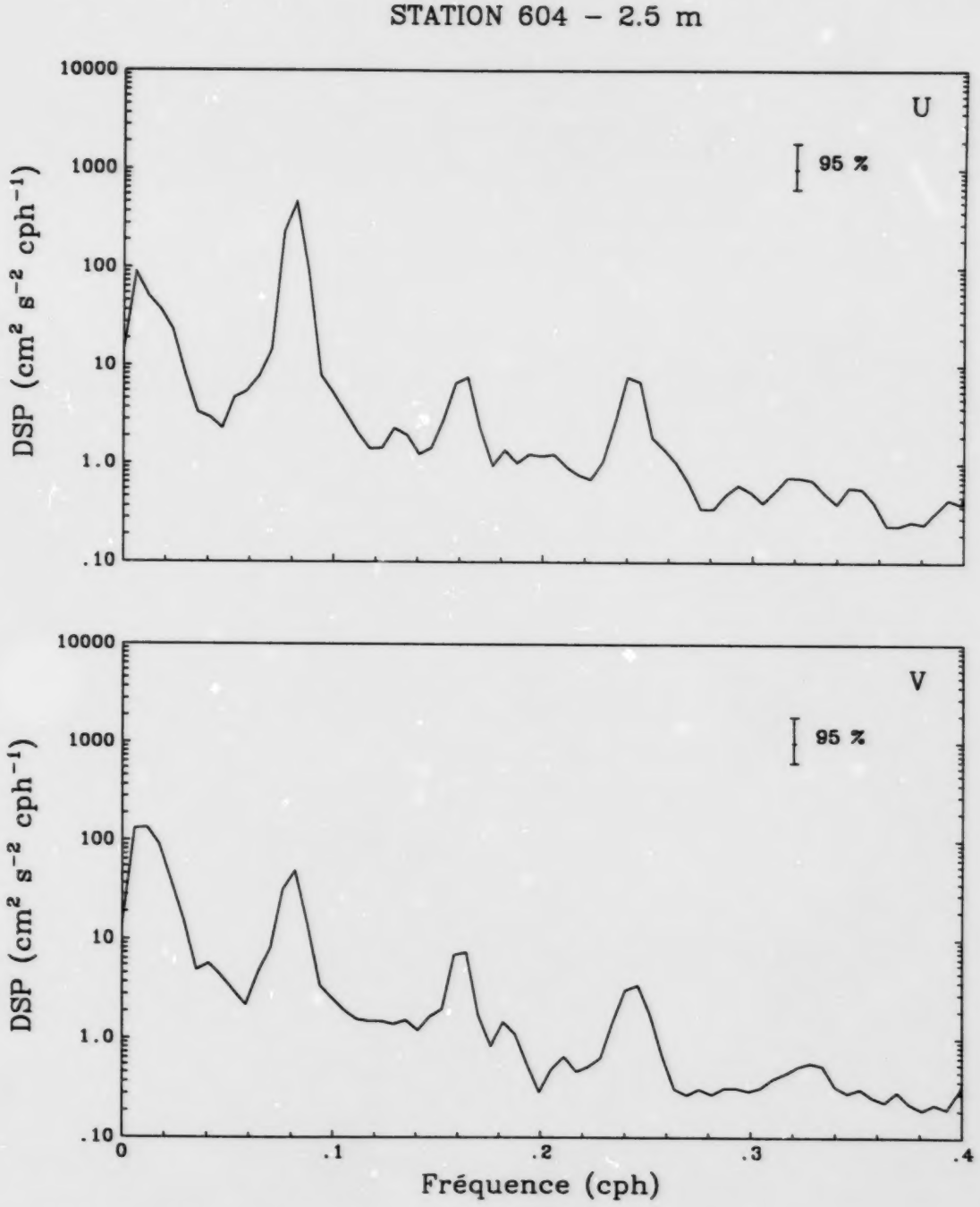

Figure 6 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7802 (ν = 27).

Tableau 10 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7703 à la station 605 à 2.5 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.48	-1.37	-1.46	0.01
Salinité	26.68	27.09	26.92	0.08
Vitesse (cm/s)	< 1.5	6.8	2.8	1.3
U (cm/s)	-5.9	5.2	0.0	2.0
V (cm/s)	-6.0	6.8	0.4	2.4

Tableau 11 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7703. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.6	0.2	354	126	A
MSF	0.0028219	0.4	0.2	44	78	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	8	199	A
Q1	0.0372185	0.1	0.0	25	229	A
K1	0.0417807	0.2	-0.1	60	299	H
J1	0.0432929	0.1	0.0	21	67	H
EPS2	0.0761773	0.2	0.0	27	247	A
MU2	0.0776895	0.3	0.1	316	308	A
N2	0.0789993	0.6	0.5	71	278	A
M2	0.0805114	1.8	1.1	286	92	A
L2	0.0820236	0.2	0.0	64	138	A
S2	0.0833333	0.9	0.6	274	153	A
ETA2	0.0850736	0.1	0.1	282	247	A
M3	0.1207671	0.0	0.0	87	73	H
M4	0.1610228	0.4	-0.1	60	355	H
MS4	0.1638447	0.3	0.1	84	75	A
S4	0.1666667	0.1	0.0	54	206	A

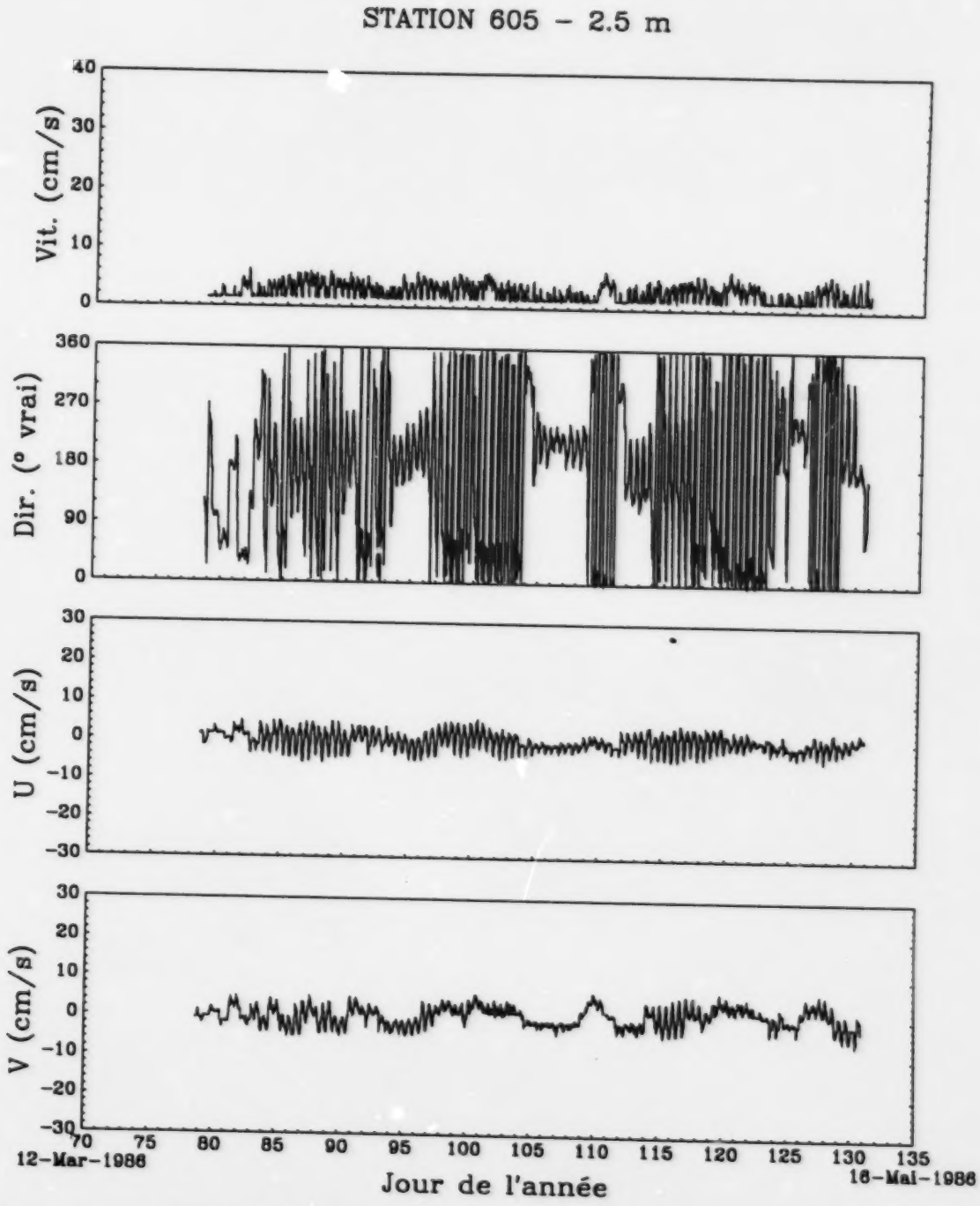

Figure 7 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7703. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

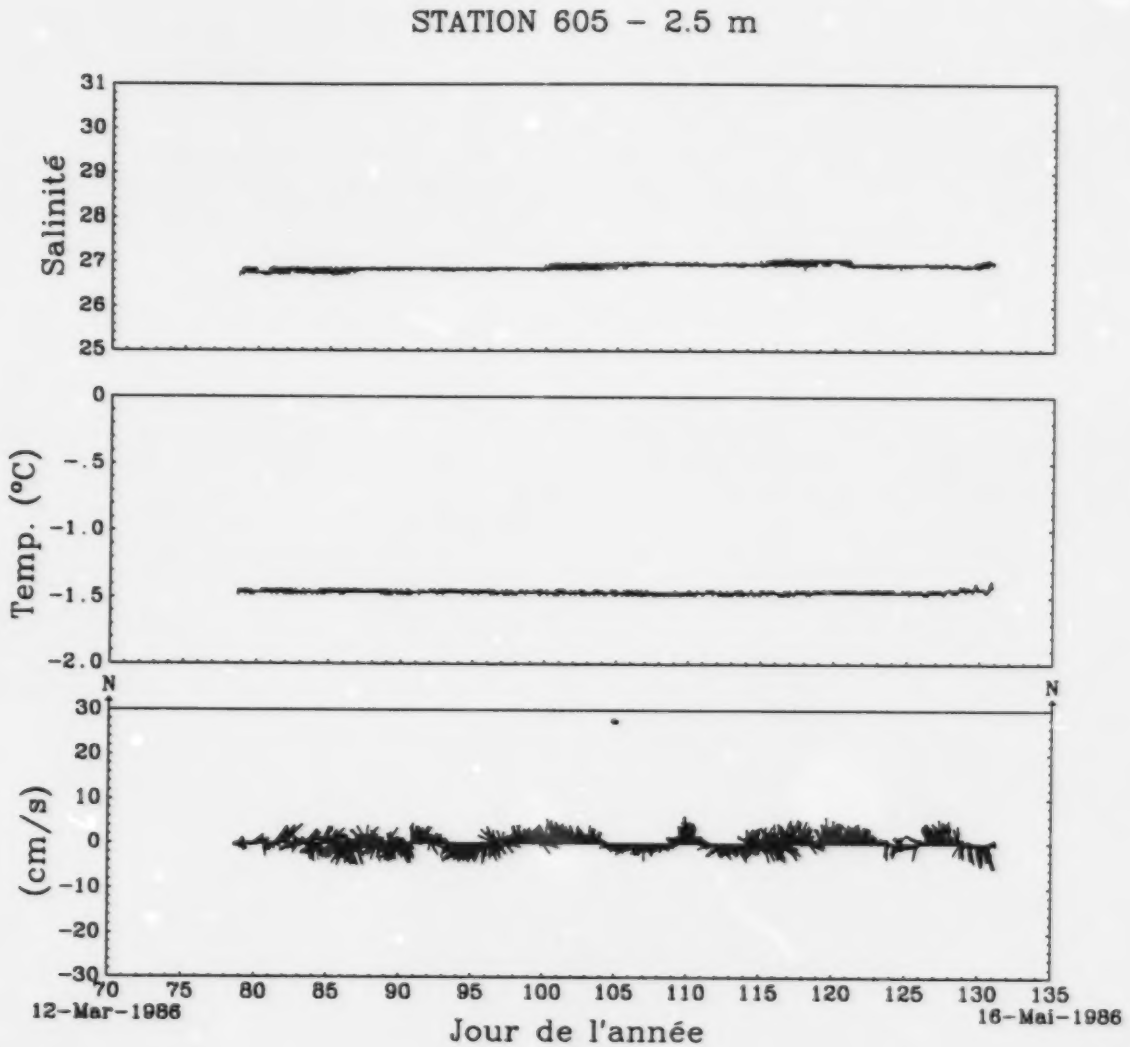

Figure 7 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7703. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

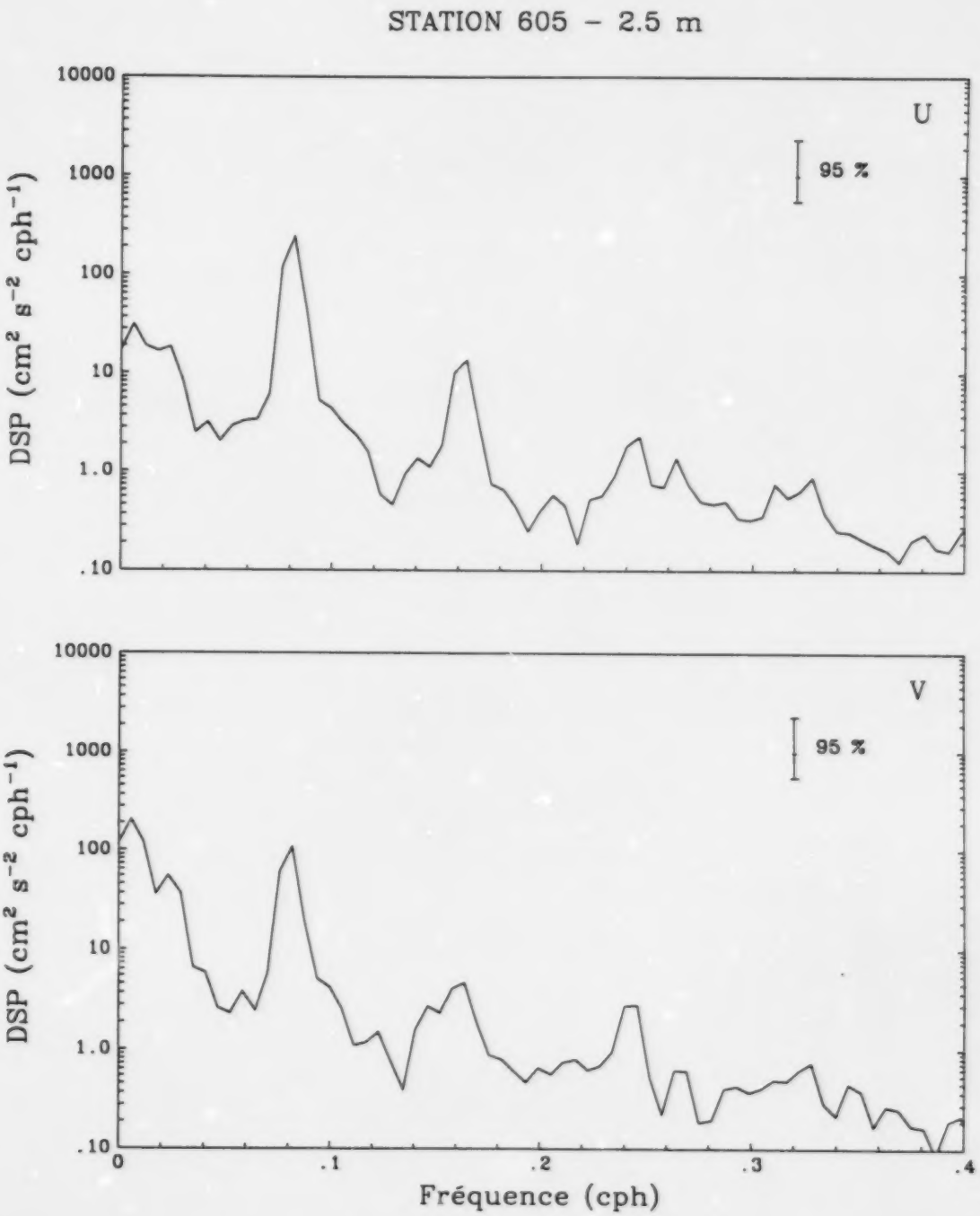

Figure 7 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7703 (ν = 16).

Tableau 12 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7704 à la station 605 à 10 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.46	-1.30	-1.41	0.02
Salinité	26.95	28.10	27.26	0.17
Vitesse (cm/s)	< 1.5	7.3	2.9	1.3
U (cm/s)	-7.0	7.2	0.1	2.4
V (cm/s)	-5.4	6.4	0.5	2.0

Tableau 13 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7704. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.6	0.1	33	154	A
MSF	0.0028219	0.5	0.1	47	51	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	342	177	H
Q1	0.0372185	0.1	0.0	350	319	A
K1	0.0417807	0.2	0.0	67	293	H
J1	0.0432929	0.1	0.0	81	223	H
EPS2	0.0761773	0.3	-0.1	7	289	H
MU2	0.0776895	0.3	-0.1	320	253	H
N2	0.0789993	0.6	0.5	342	25	A
M2	0.0805114	2.5	1.0	283	95	A
L2	0.0820236	0.2	0.0	51	178	A
S2	0.0833333	1.0	0.3	284	147	A
ETA2	0.0850736	0.2	0.1	344	212	A
M3	0.1207671	0.0	0.0	19	212	H
M4	0.1610228	0.6	-0.2	61	14	H
MS4	0.1638447	0.4	0.0	60	88	A
S4	0.1666667	0.0	0.0	1	227	A

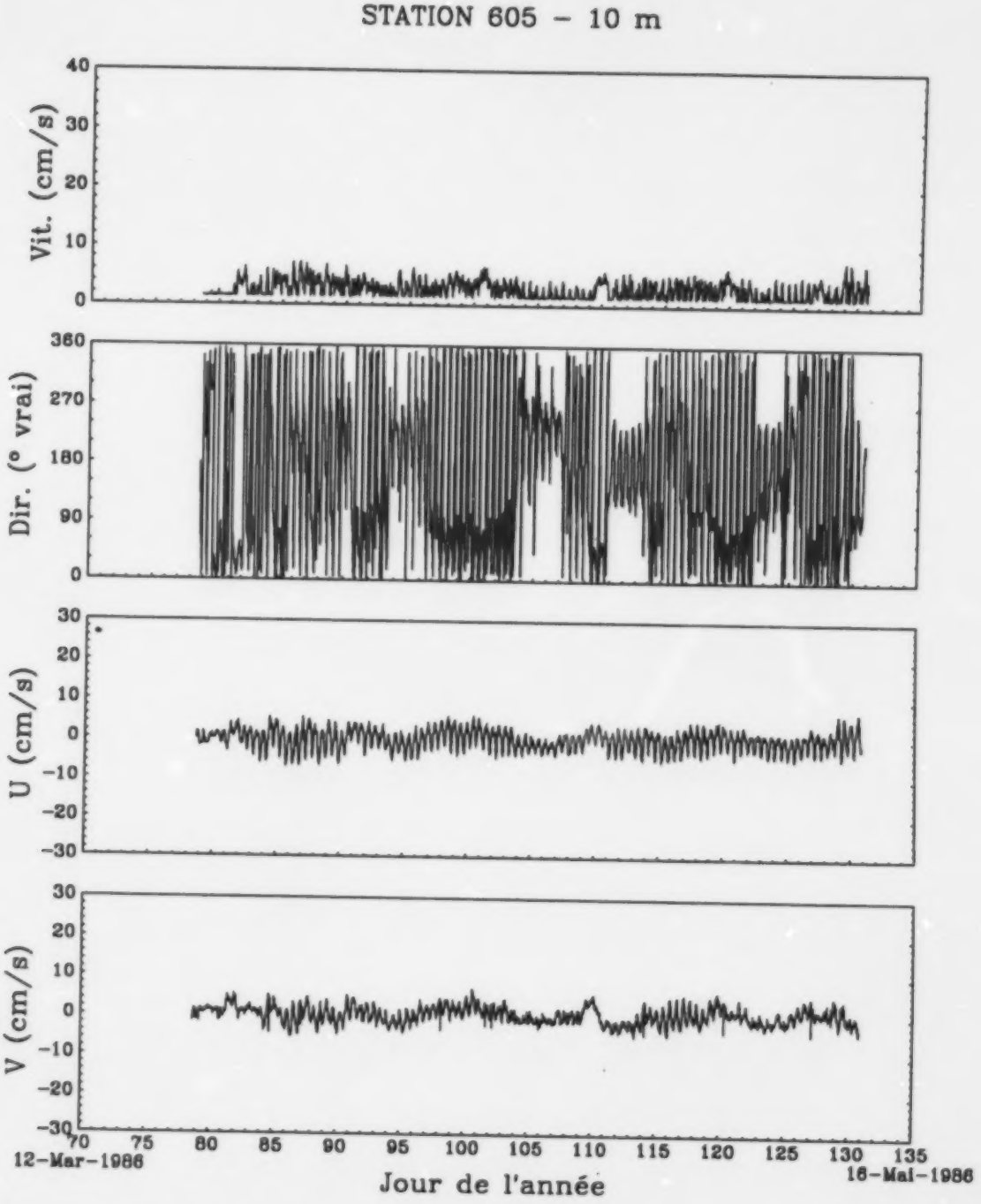

Figure 8 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7704. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

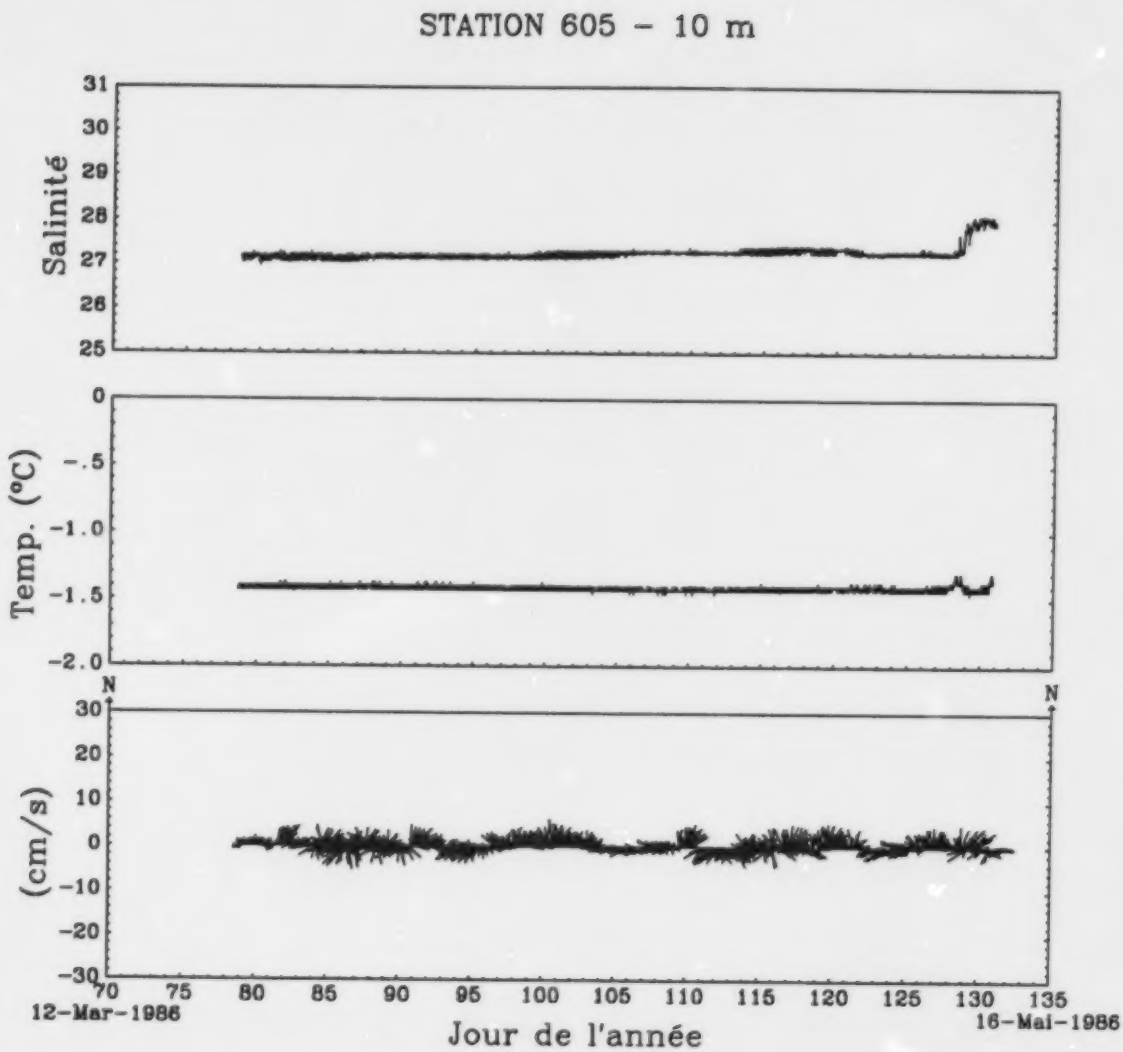

Figure 8 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7704. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

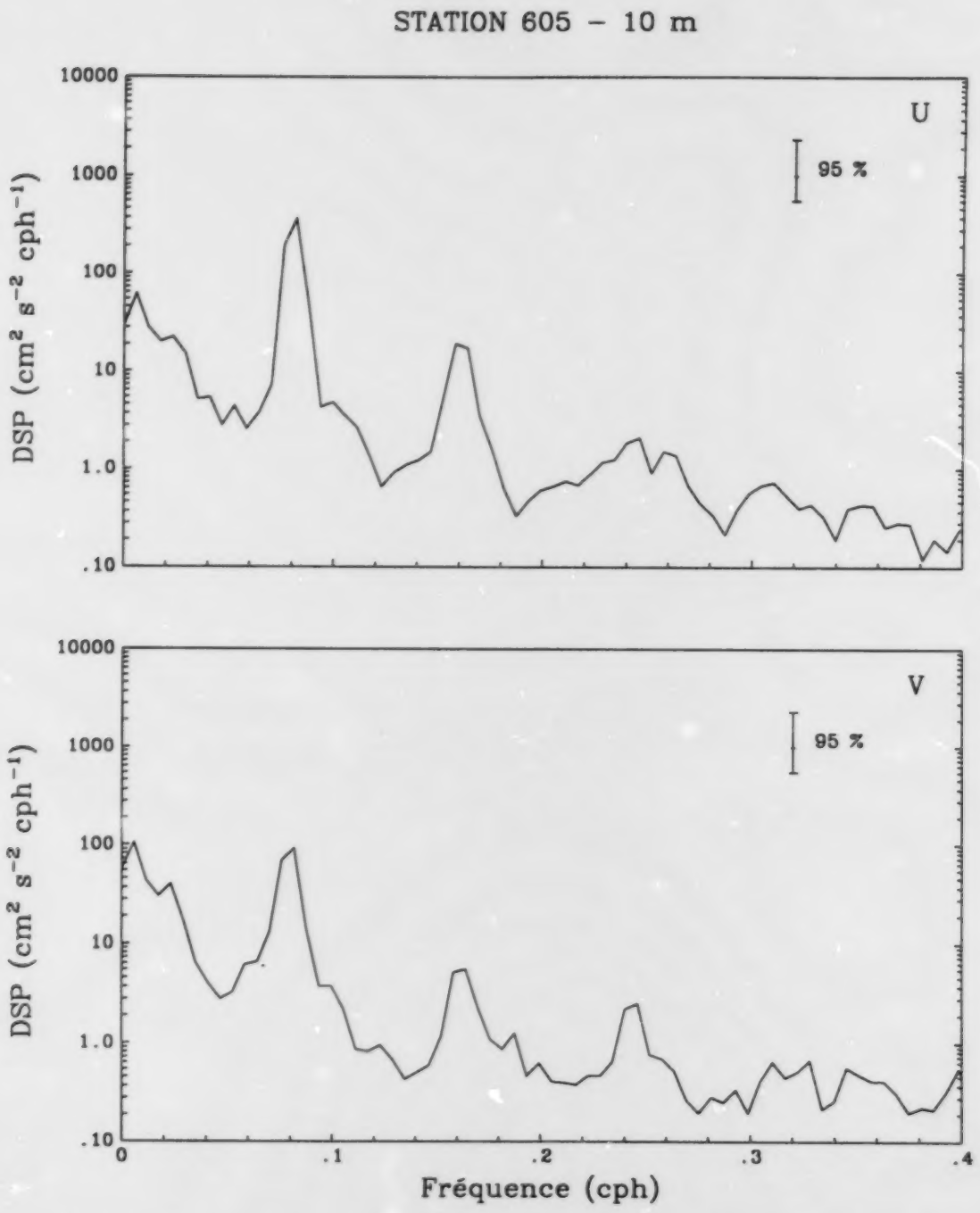

Figure 8 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7704 (ν = 16).

Tableau 14 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7705 à la station 605 à 30 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.57	-0.53	-1.11	0.25
Salinité	29.04	30.33	29.78	0.29
Vitesse (cm/s)	< 1.5	24.5	7.8	5.3
U (cm/s)	-16.1	24.5	3.3	7.3
V (cm/s)	-10.5	17.9	2.1	4.5

Tableau 15 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7705. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	2.6	0.4	274	108	A
MSF	0.0028219	1.8	1.2	47	70	A
ALP1	0.0343966	0.2	0.0	35	201	H
Q1	0.0372185	0.3	-0.1	277	164	H
K1	0.0417807	0.1	0.0	50	186	H
J1	0.0432929	0.2	0.0	80	40	A
EPS2	0.0761773	0.4	-0.1	300	158	H
MU2	0.0776895	0.6	-0.3	73	103	H
N2	0.0789993	1.1	0.2	82	264	A
M2	0.0805114	4.5	-0.6	65	301	H
L2	0.0820236	0.4	-0.2	65	158	H
S2	0.0833333	1.3	0.5	72	346	A
ETA2	0.0850736	0.2	0.2	303	202	A
M3	0.1207671	0.2	0.1	89	106	A
M4	0.1610228	0.3	0.0	50	9	A
MS4	0.1638447	0.3	0.1	49	112	A
S4	0.1666667	0.2	0.0	68	179	H

STATION 605 – 30 m

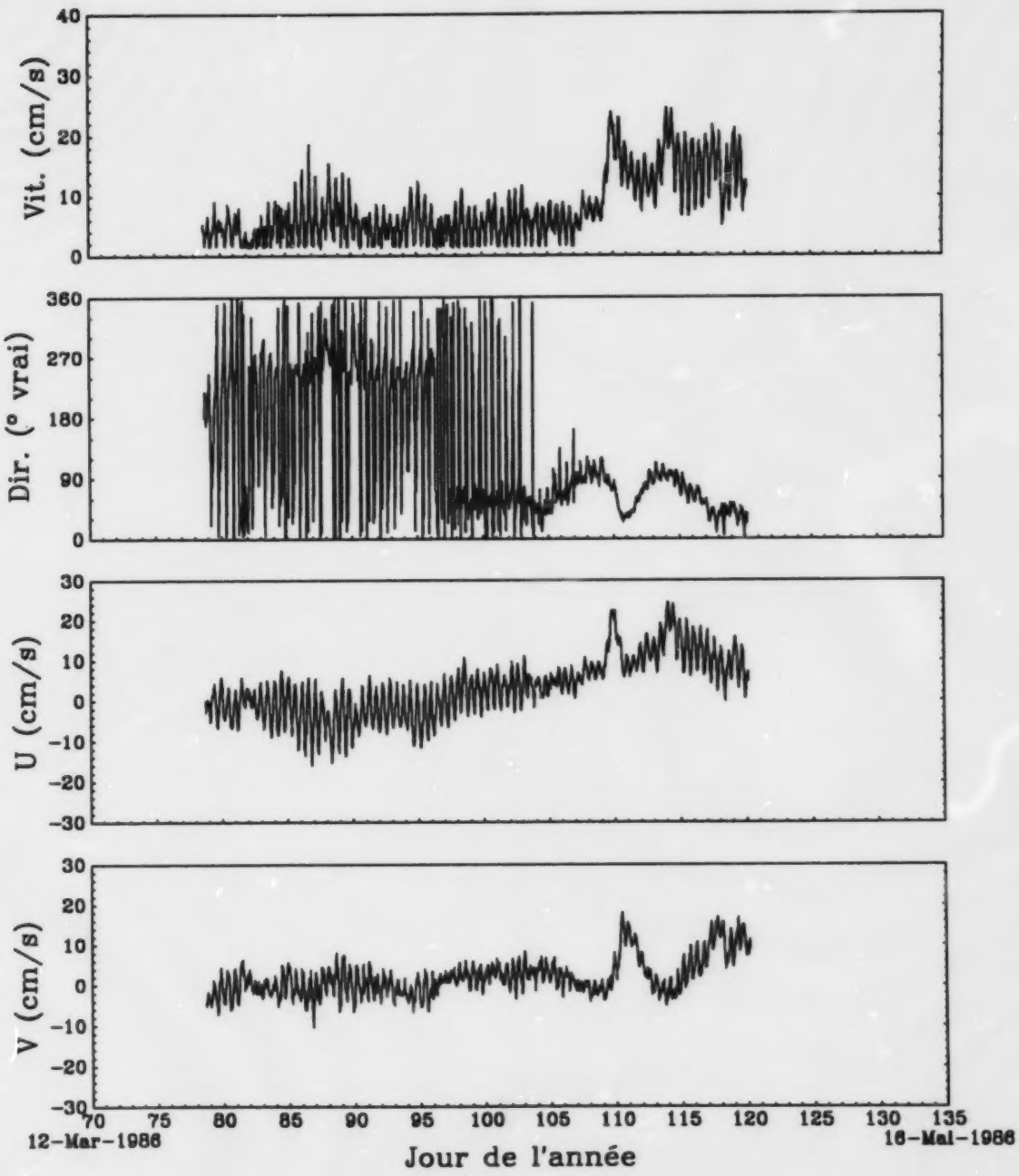

Figure 9 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7705. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

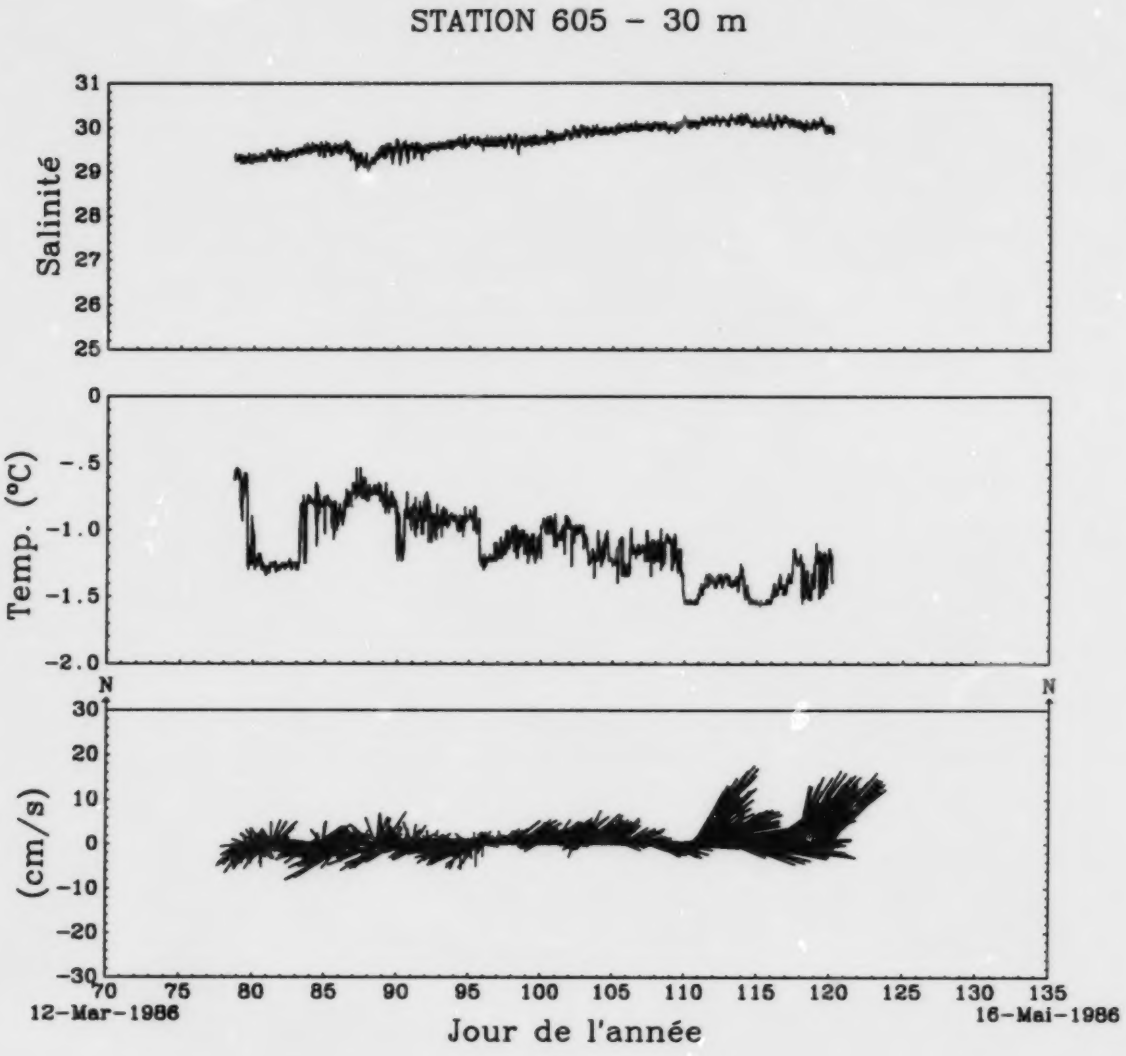

Figure 9 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7705. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

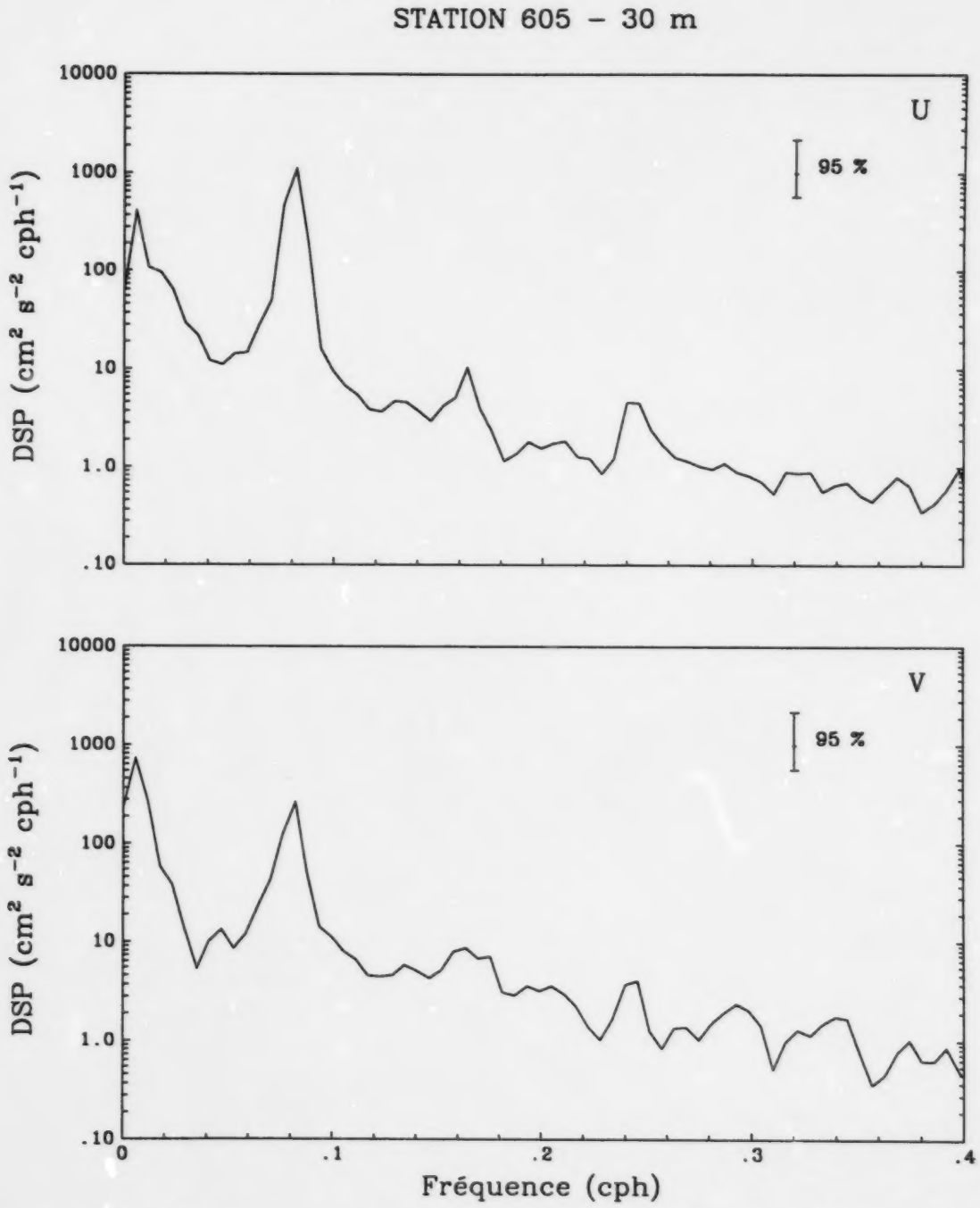

Figure 9 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7705 (ν = 18).

Tableau 16 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7700 à la station 606 à 2.5 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.50	-1.45	-1.49	0.01
Salinité	26.44	27.38	27.16	0.10
Vitesse (cm/s)	< 1.5	7.5	2.5	1.2
U (cm/s)	-6.1	5.0	0.2	1.7
V (cm/s)	-5.3	6.9	0.5	2.2

Tableau 17 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7700. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	1.0	-0.1	19	146	H
MSF	0.0028219	0.4	0.0	49	101	H
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	45	164	A
Q1	0.0372185	0.1	0.0	326	250	A
K1	0.0417807	0.1	0.0	58	249	H
J1	0.0432929	0.0	0.0	348	204	A
EPS2	0.0761773	0.3	0.1	90	198	A
MU2	0.0776895	0.2	0.1	335	291	A
N2	0.0789993	0.4	0.3	1	354	A
M2	0.0805114	1.3	1.2	290	91	A
L2	0.0820236	0.2	0.0	37	193	A
S2	0.0833333	0.9	0.6	328	113	A
ETA2	0.0850736	0.2	0.1	28	158	A
M3	0.1207671	0.1	0.0	8	310	A
M4	0.1610228	0.3	-0.2	277	204	H
MS4	0.1638447	0.3	-0.1	89	90	H
S4	0.1666667	0.1	0.0	36	163	A

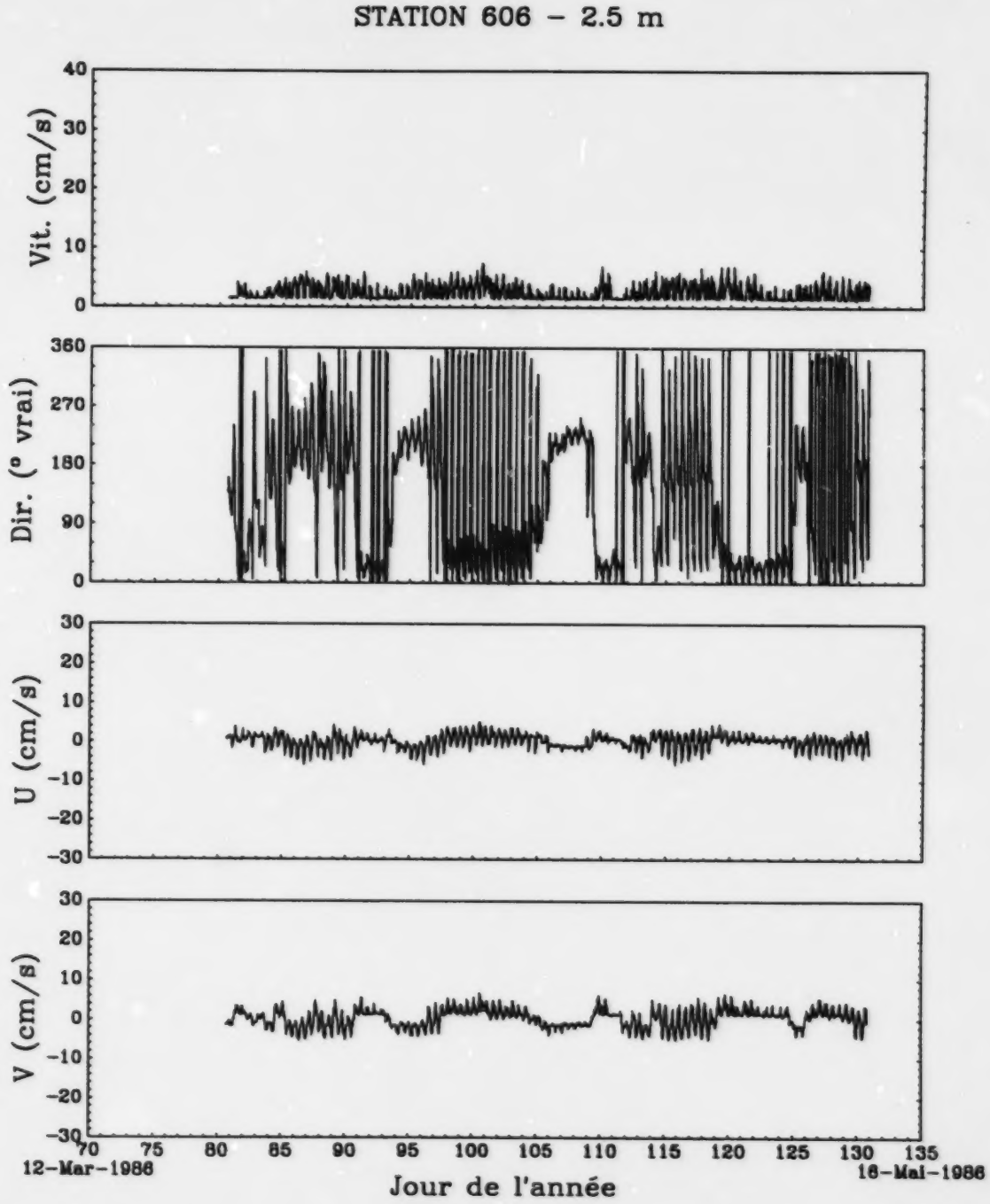

Figure 10 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7700. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

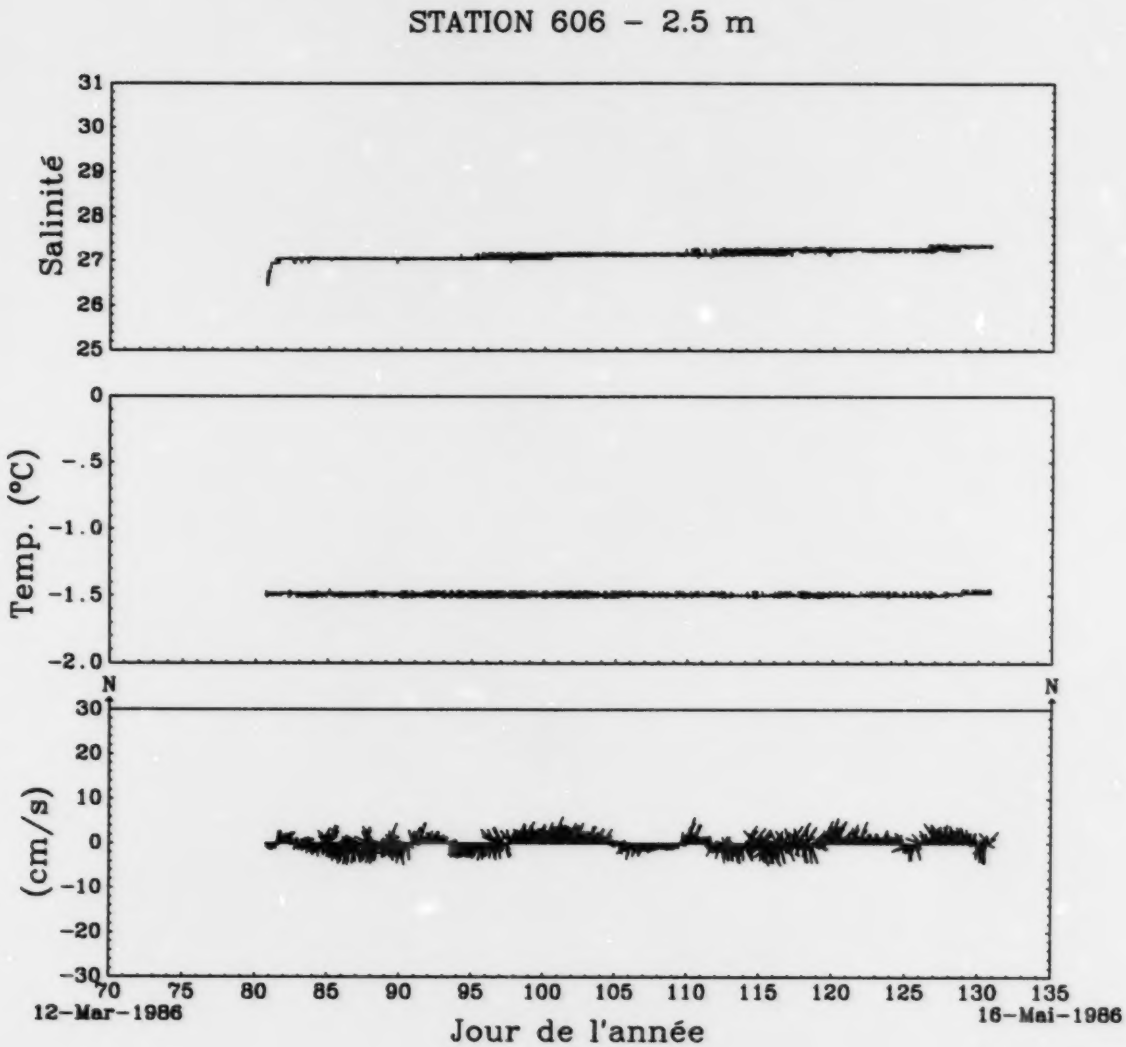

Figure 10 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7700. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

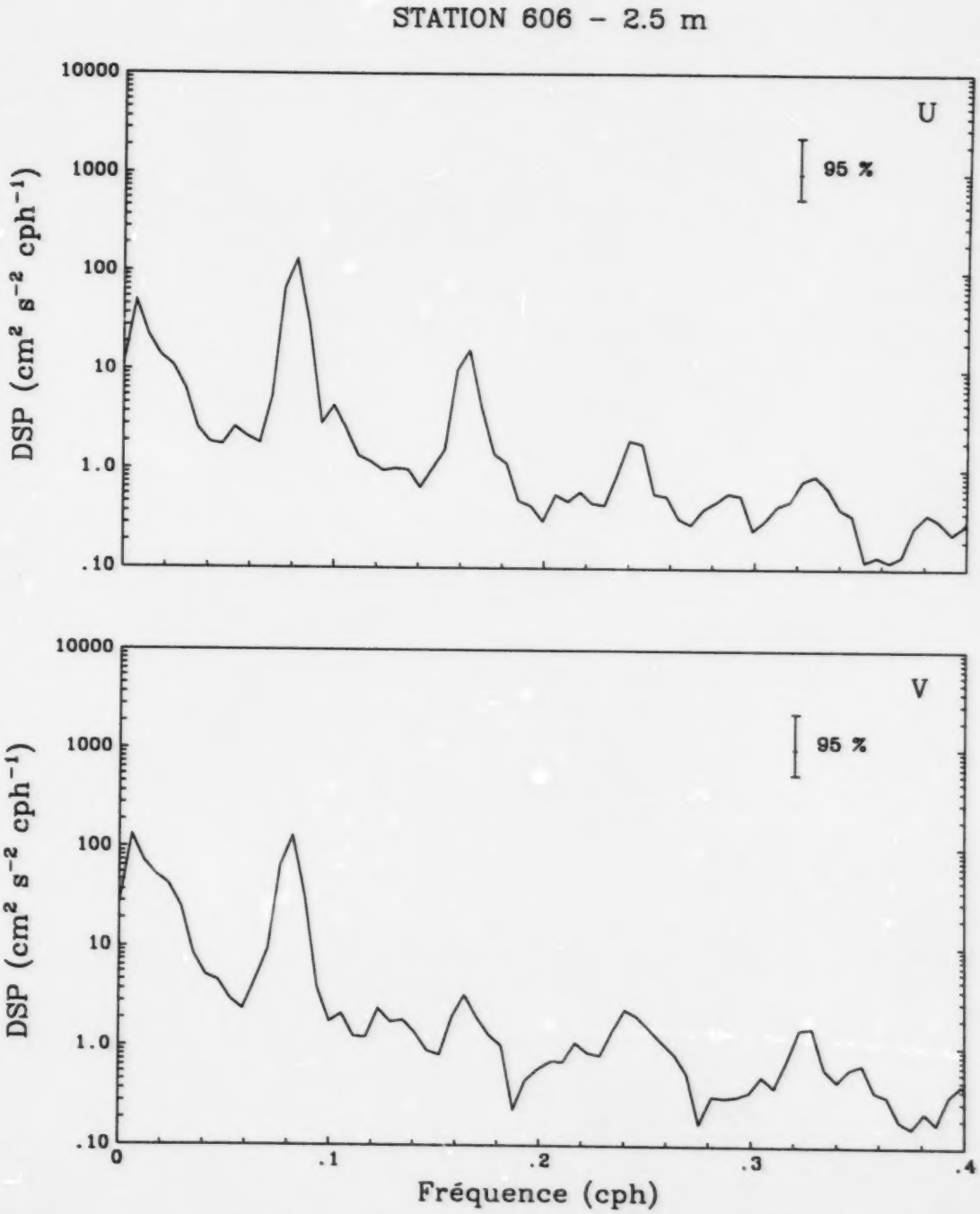

Figure 10 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7700 (v = 16)

Tableau 18 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7701 à la station 606 à 10 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.84	-1.80	-1.83	0.01
Salinité	27.33	27.75	27.51	0.09
Vitesse (cm/s)	< 1.5	8.7	2.1	1.2
U (cm/s)	-6.5	5.4	0.2	1.6
V (cm/s)	-4.7	7.8	0.8	1.7

Tableau 19 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7701. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.6	0.0	44	153	H
MSF	0.0028219	0.4	0.0	62	120	H
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	16	236	H
Q1	0.0372185	0.1	0.0	306	331	A
K1	0.0417807	0.1	0.0	33	226	H
J1	0.0432929	0.1	0.0	28	161	A
EPS2	0.0761773	0.2	-0.1	49	200	H
MU2	0.0776895	0.3	0.1	310	244	A
N2	0.0789993	0.5	0.2	35	327	A
M2	0.0805114	1.4	1.1	56	317	A
L2	0.0820236	0.2	0.0	83	193	A
S2	0.0833333	0.8	0.3	331	103	A
ETA2	0.0850736	0.2	0.1	49	124	A
M3	0.1207671	0.1	0.0	1	311	A
M4	0.1610228	0.4	-0.2	61	346	H
MS4	0.1638447	0.3	-0.1	67	85	H
S4	0.1666667	0.1	0.0	59	179	H

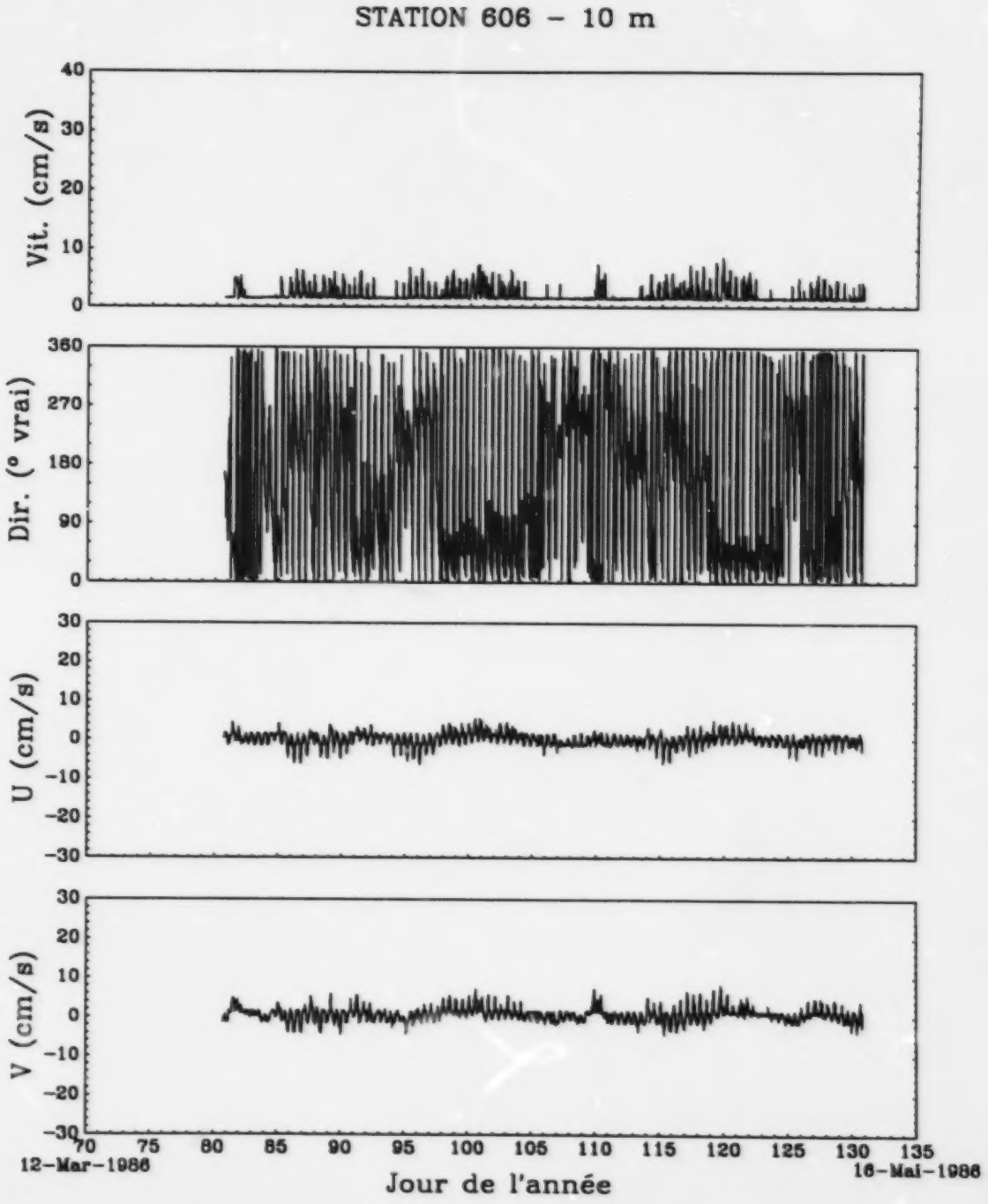

Figure 11 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7701. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

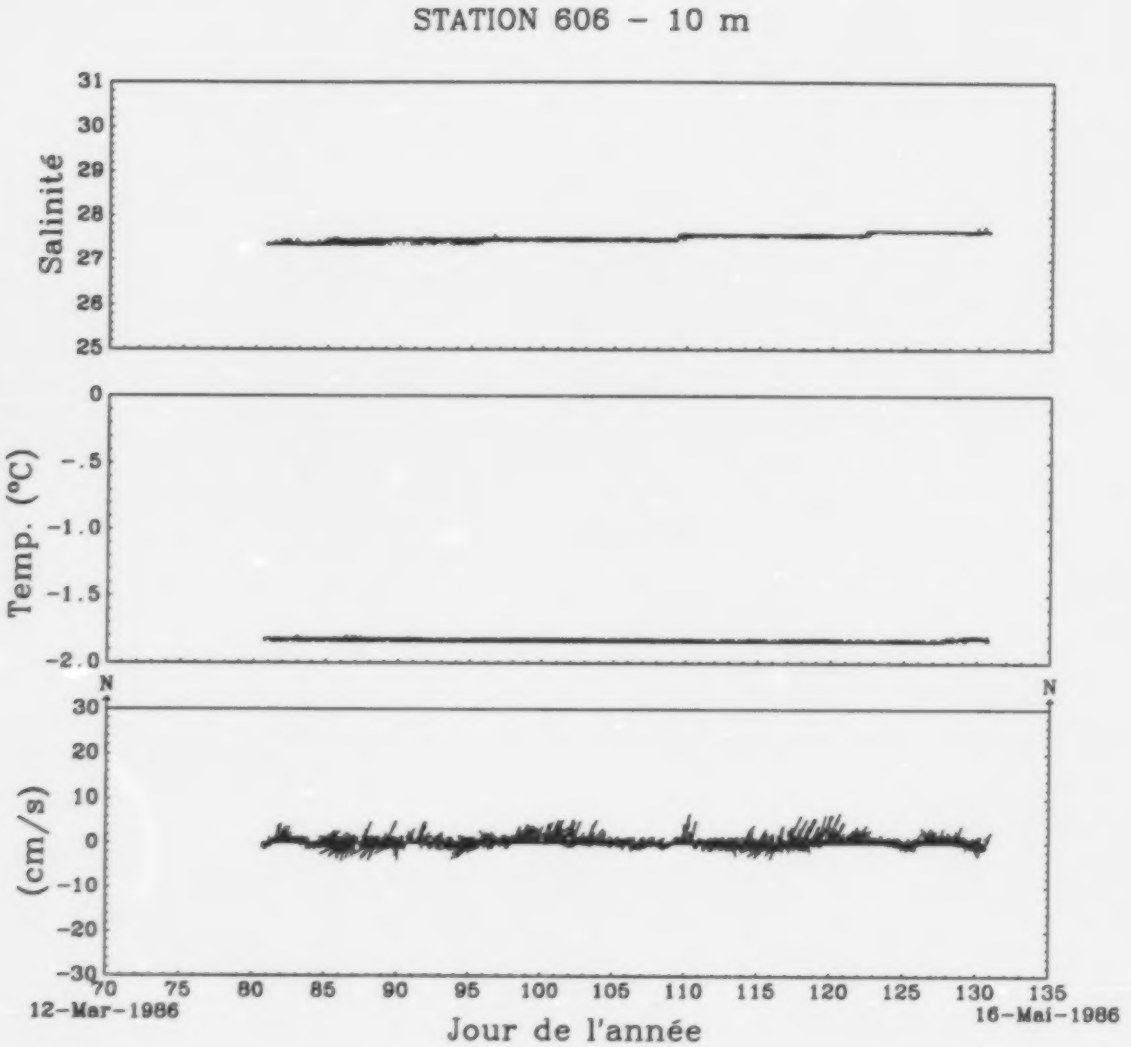

Figure 11 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7701. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

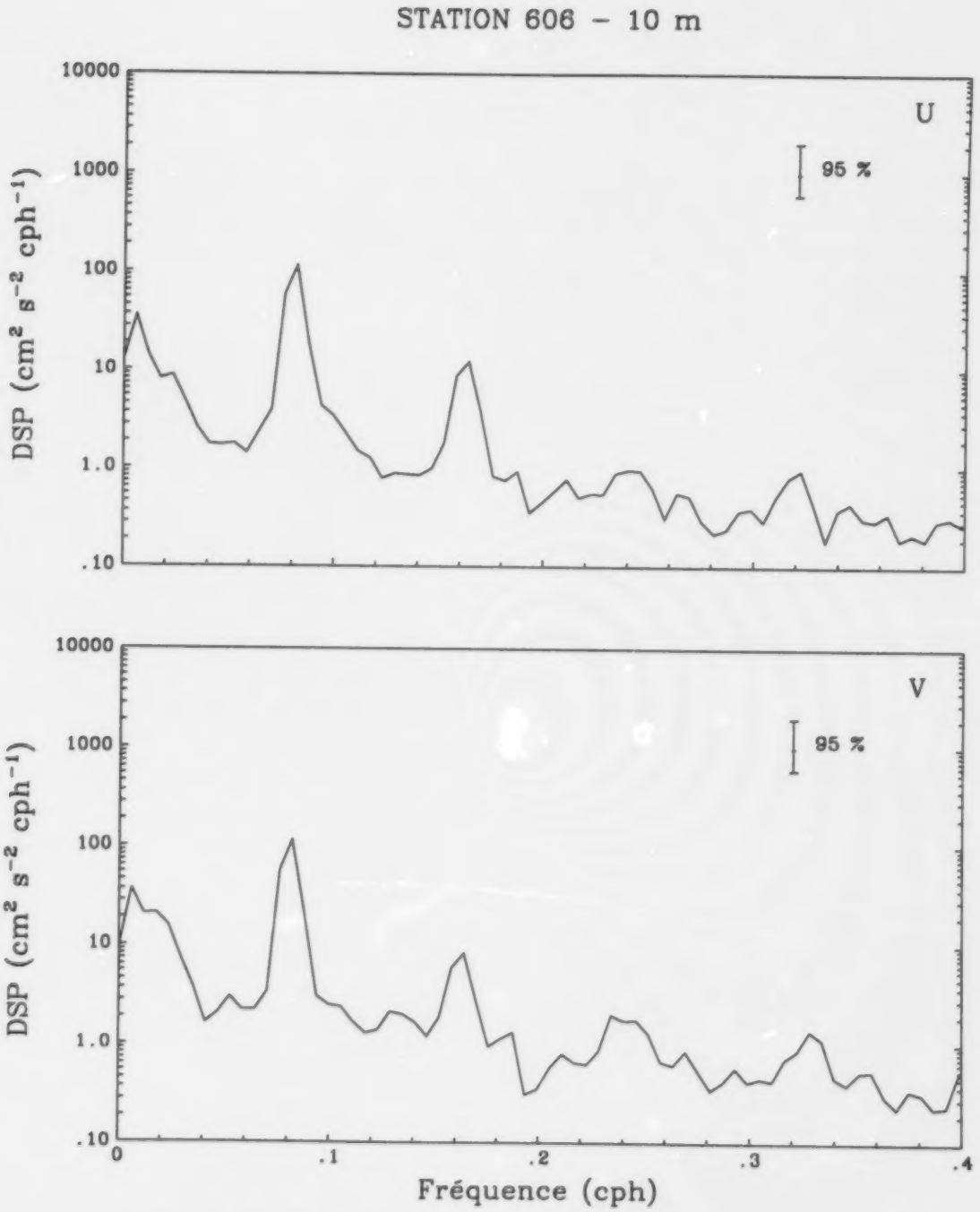

Figure 11 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7701 (v = 22).

Tableau 20 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7702 à la station 606 à 30 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.86	-0.91	-1.45	0.20
Salinité	29.81	30.77	30.30	0.17
Vitesse (cm/s)	< 1.5	16.9	3.9	2.5
U (cm/s)	-9.8	16.1	1.6	3.7
V (cm/s)	-7.5	11.3	1.0	2.1

Tableau 21 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7702. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.7	0.1	59	222	A
MSF	0.0028219	1.6	0.0	62	158	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	50	214	A
Q1	0.0372185	0.1	0.0	347	327	A
K1	0.0417807	0.3	-0.2	86	265	H
J1	0.0432929	0.2	0.0	279	204	H
EPS2	0.0761773	0.6	-0.5	80	64	H
MU2	0.0776895	0.7	-0.2	63	100	H
N2	0.0789993	0.6	0.4	309	43	A
M2	0.0805114	3.3	-0.1	276	87	H
L2	0.0820236	0.3	-0.3	65	265	H
S2	0.0833333	1.5	-0.1	86	344	H
ETA2	0.0850736	0.3	-0.1	275	156	H
M3	0.1207671	0.1	0.0	61	41	H
M4	0.1610228	0.4	0.0	53	25	A
MS4	0.1638447	0.2	0.1	27	155	A
S4	0.1666667	0.2	0.0	39	206	H

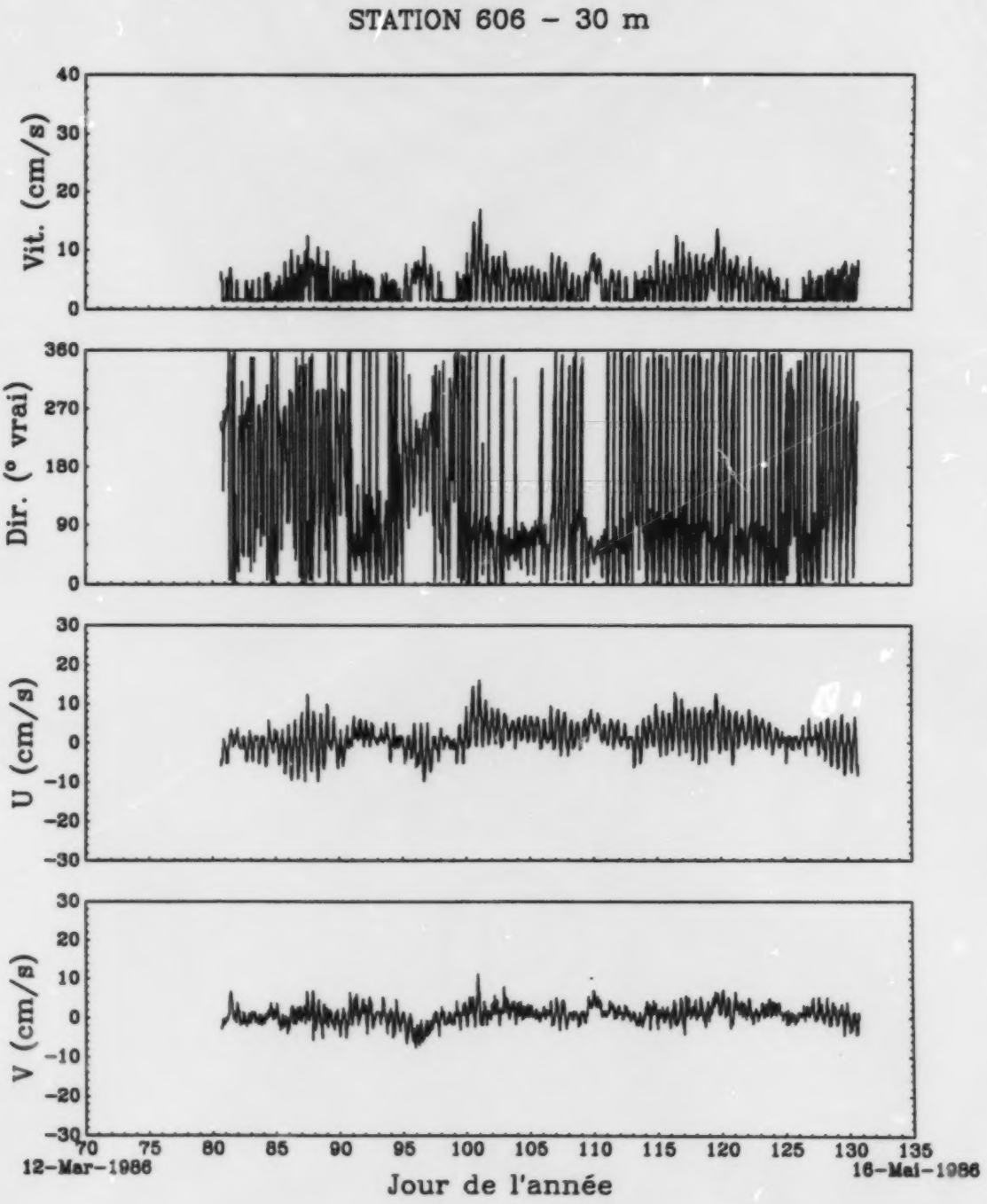

Figure 12 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7702. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

STATION 606 – 30 m

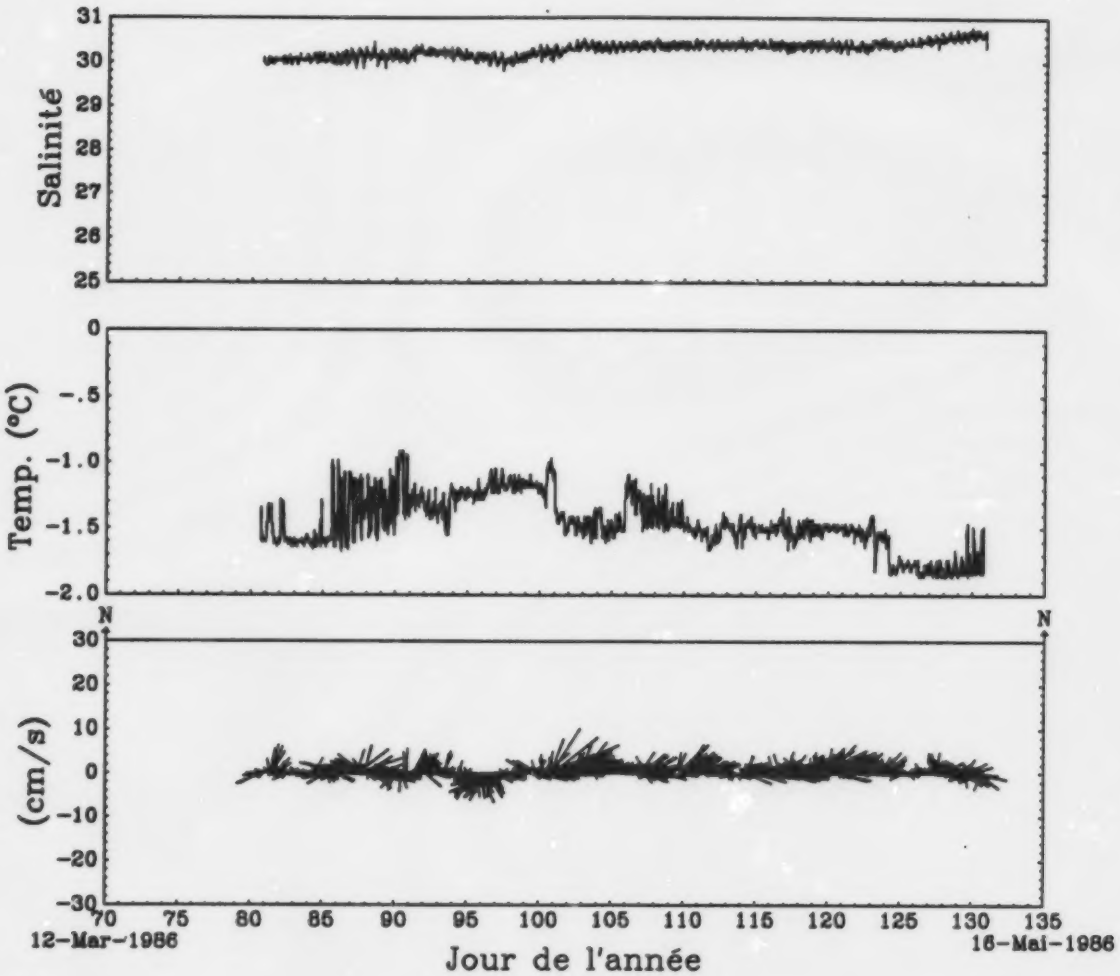

Figure 12 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrées par l'appareil 7702. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

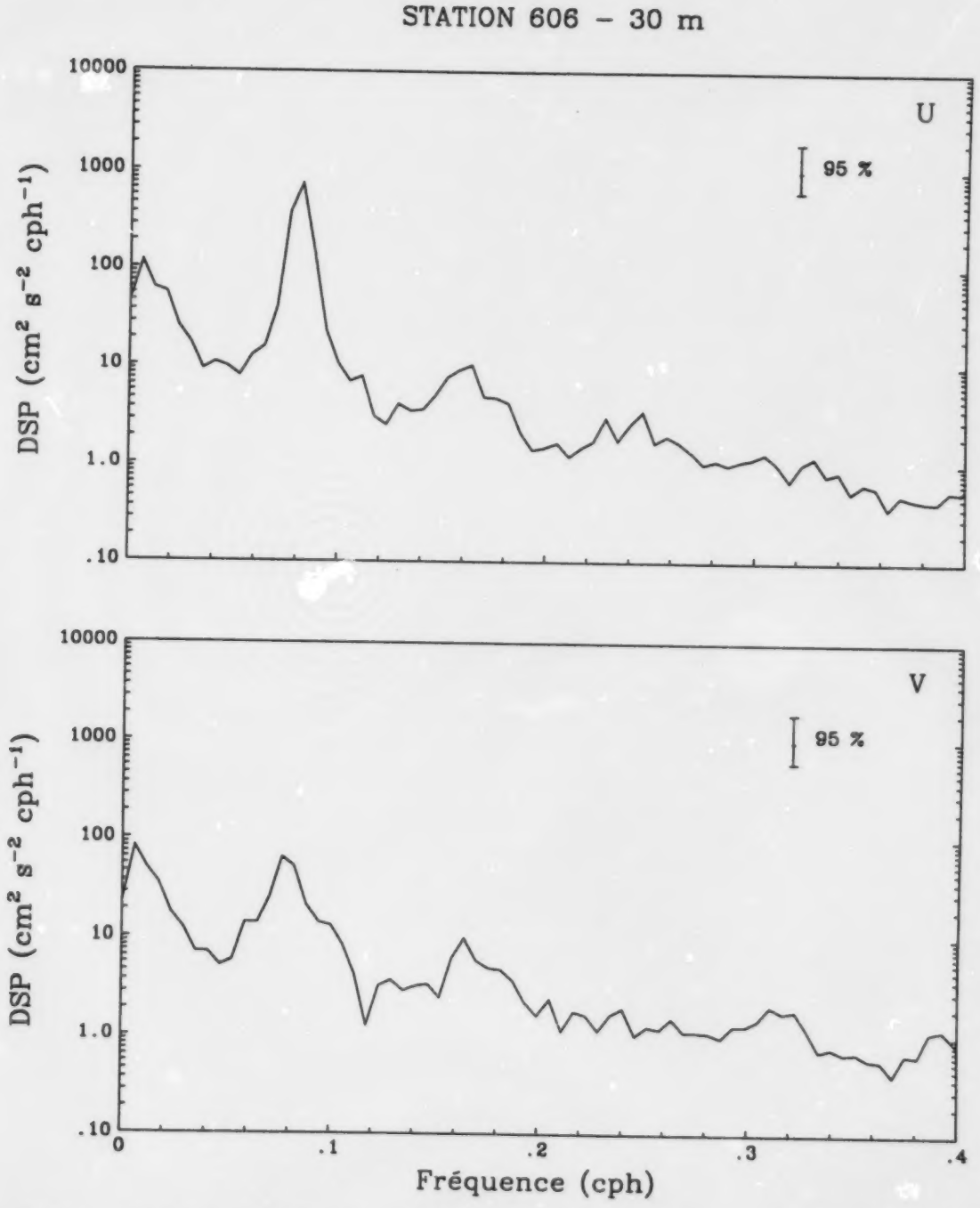

Figure 12 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7702 (ν = 25).

Tableau 22 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 6569 à la station 607 à 10 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.50	-1.48	-1.50	0.00
Salinité	26.85	27.25	27.08	0.06
Vitesse (cm/s)	< 1.5	9.9	3.0	1.7
U (cm/s)	-8.8	6.0	-0.1	2.2
V (cm/s)	-5.9	8.2	0.8	2.6

Tableau 23 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 6569. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.6	-0.4	43	163	H
MSF	0.0028219	0.4	0.0	57	116	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	27	222	A
Q1	0.0372185	0.1	0.0	1	77	A
K1	0.0417807	0.3	-0.1	39	235	H
J1	0.0432929	0.1	0.0	287	162	H
EPS2	0.0761773	0.3	0.2	10	246	A
MU2	0.0776895	0.2	0.0	353	207	H
N2	0.0789993	1.2	0.1	332	25	A
M2	0.0805114	3.0	-0.5	323	69	H
L2	0.0820236	0.2	0.0	81	101	H
S2	0.0833333	1.1	-0.2	301	124	H
ETA2	0.0850736	0.3	0.0	290	192	A
M3	0.1207671	0.1	0.0	273	239	H
M4	0.1619228	0.3	0.0	80	359	H
MS4	0.1638447	0.2	0.0	54	83	A
S4	0.1666667	0.1	0.0	76	163	H

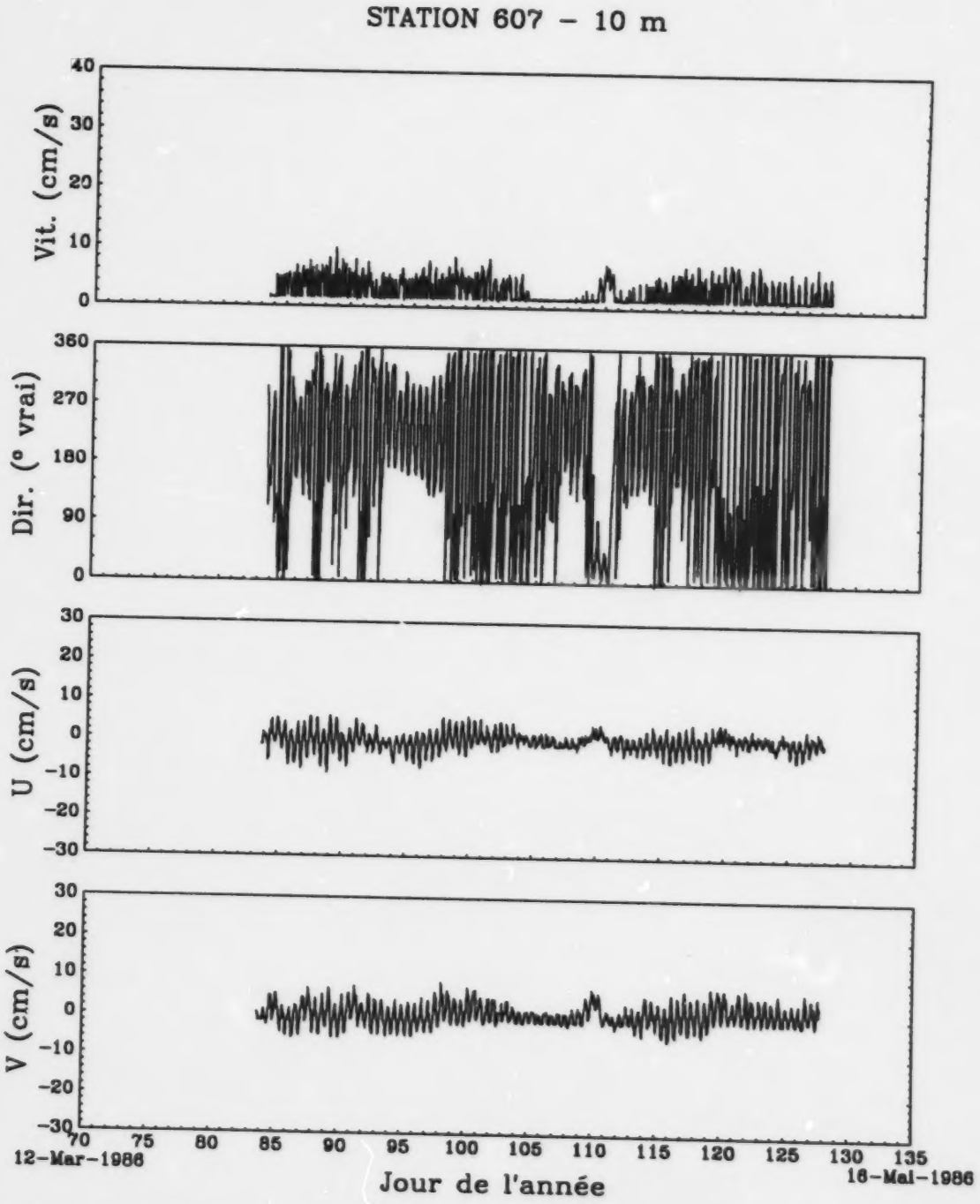

Figure 13 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 6569. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

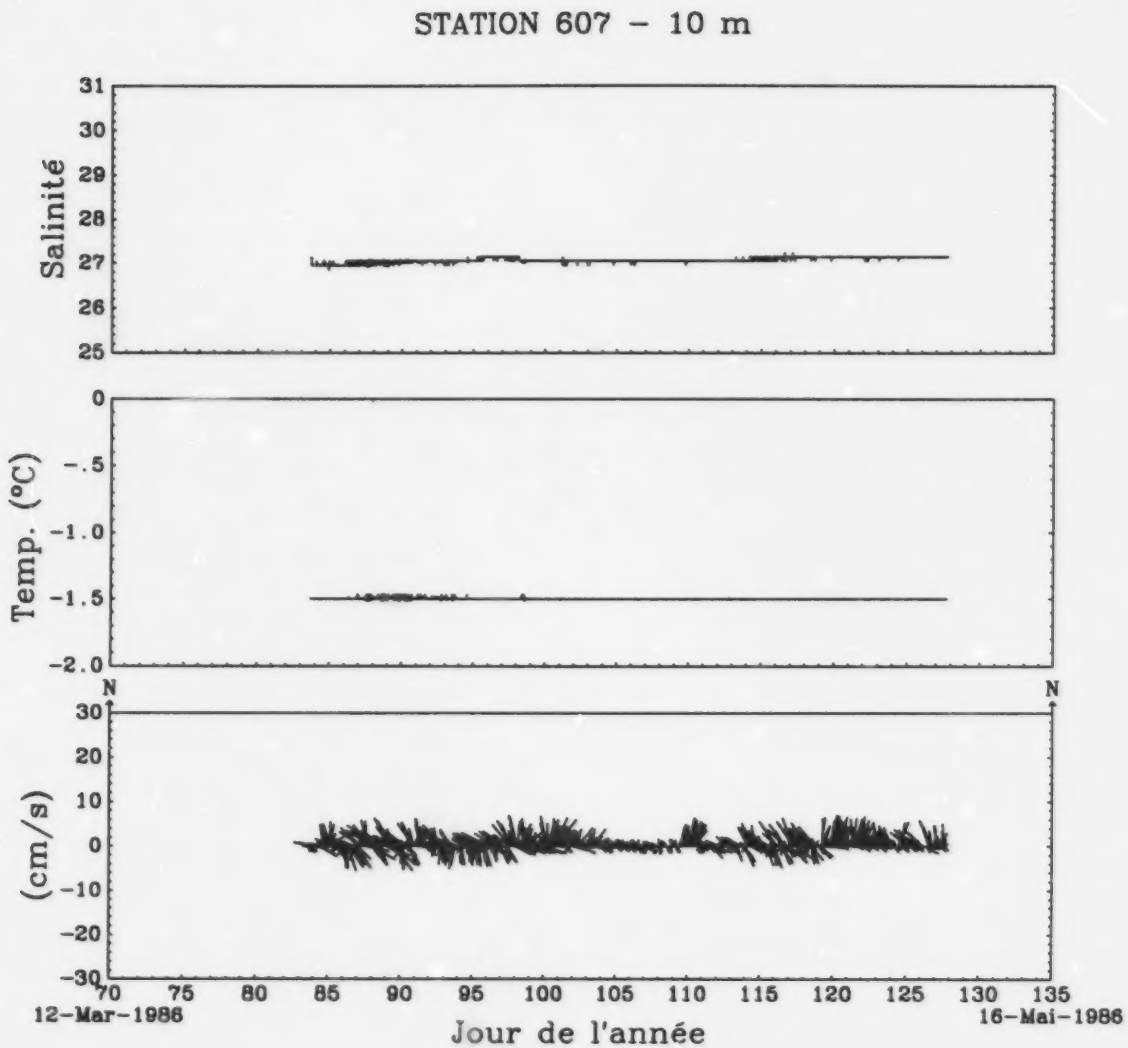

Figure 13 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 6569. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

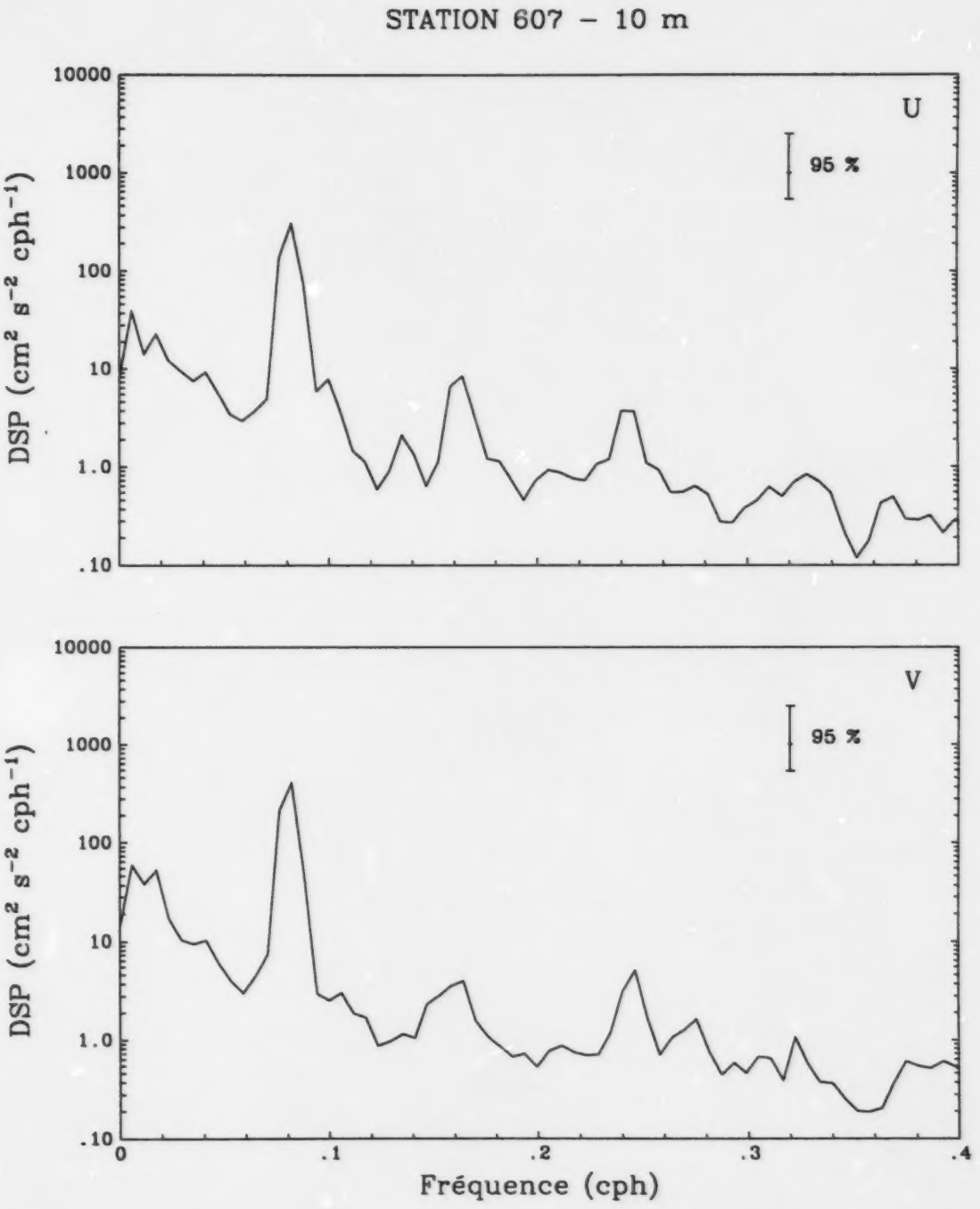

Figure 13 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 6569 (v = 14).

Tableau 24 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7707 à la station 607 à 30 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.55	-0.37	-0.99	0.20
Salinité	29.28	30.31	29.84	0.17
Vitesse (cm/s)	< 1.5	13.4	4.1	2.3
U (cm/s)	-10.0	12.1	0.4	3.9
V (cm/s)	-6.9	10.2	0.7	2.5

Tableau 25 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7707. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.7	0.2	12	143	A
MSF	0.0028219	0.5	-0.2	74	72	H
ALP1	0.0343966	0.1	-0.1	28	206	H
Q1	0.0372185	0.1	0.0	330	29	H
K1	0.0417807	0.2	-0.2	51	252	H
J1	0.0432929	0.1	0.0	359	209	H
EPS2	0.0761773	0.5	-0.4	19	266	H
MU2	0.0776895	0.5	0.0	58	145	H
N2	0.0789993	0.9	-0.1	278	70	H
M2	0.0805114	4.0	-0.8	84	284	H
L2	0.0820236	0.6	-0.5	14	128	H
S2	0.0833333	2.2	-0.8	66	351	H
ETA2	0.0850736	0.4	-0.2	337	161	H
M3	0.1207671	0.1	-0.1	23	17	H
M4	0.1610228	0.5	-0.1	344	101	H
MS4	0.1638447	0.3	0.1	302	227	A
S4	0.1666667	0.2	-0.1	90	188	H

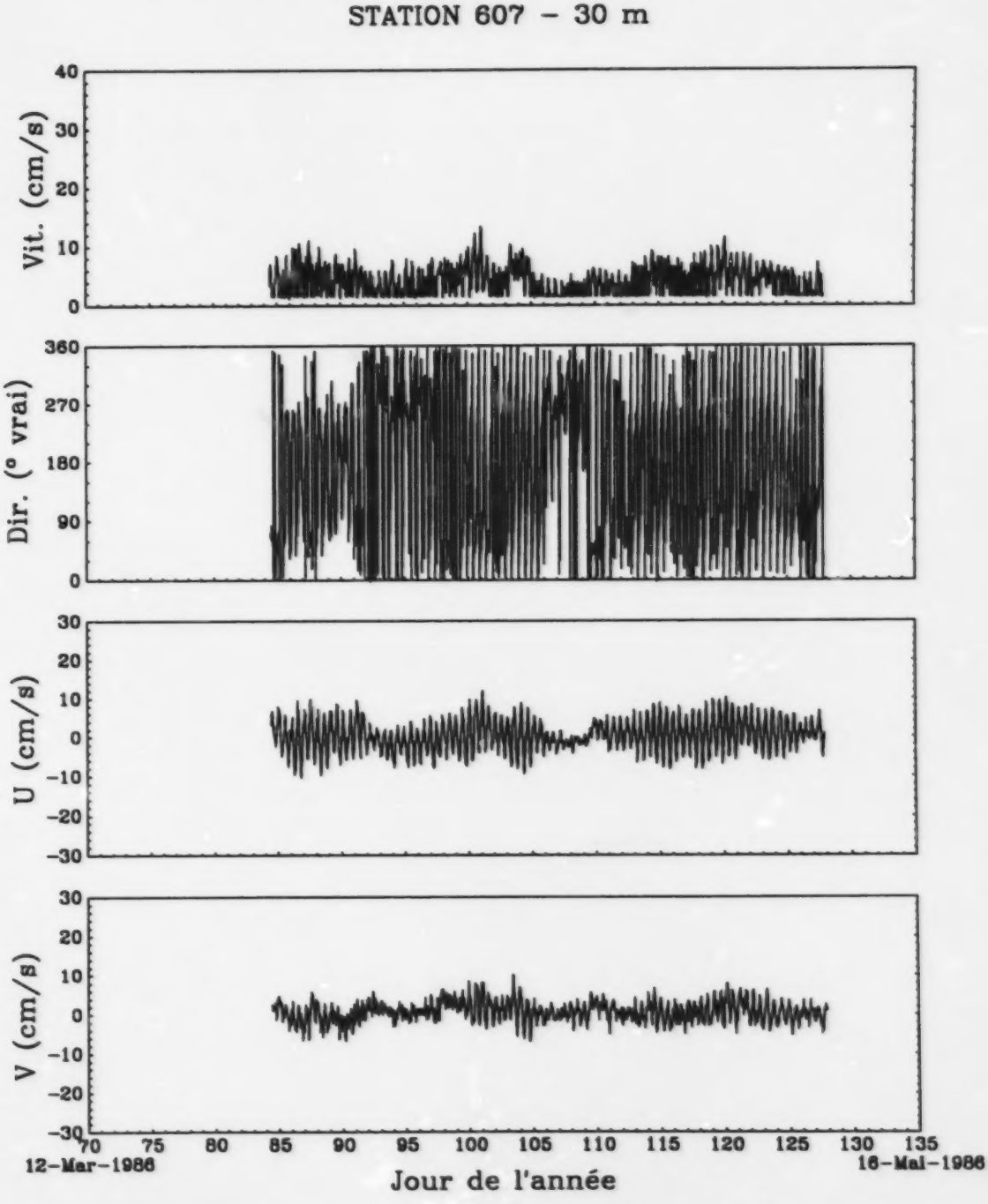

Figure 14 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7707. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

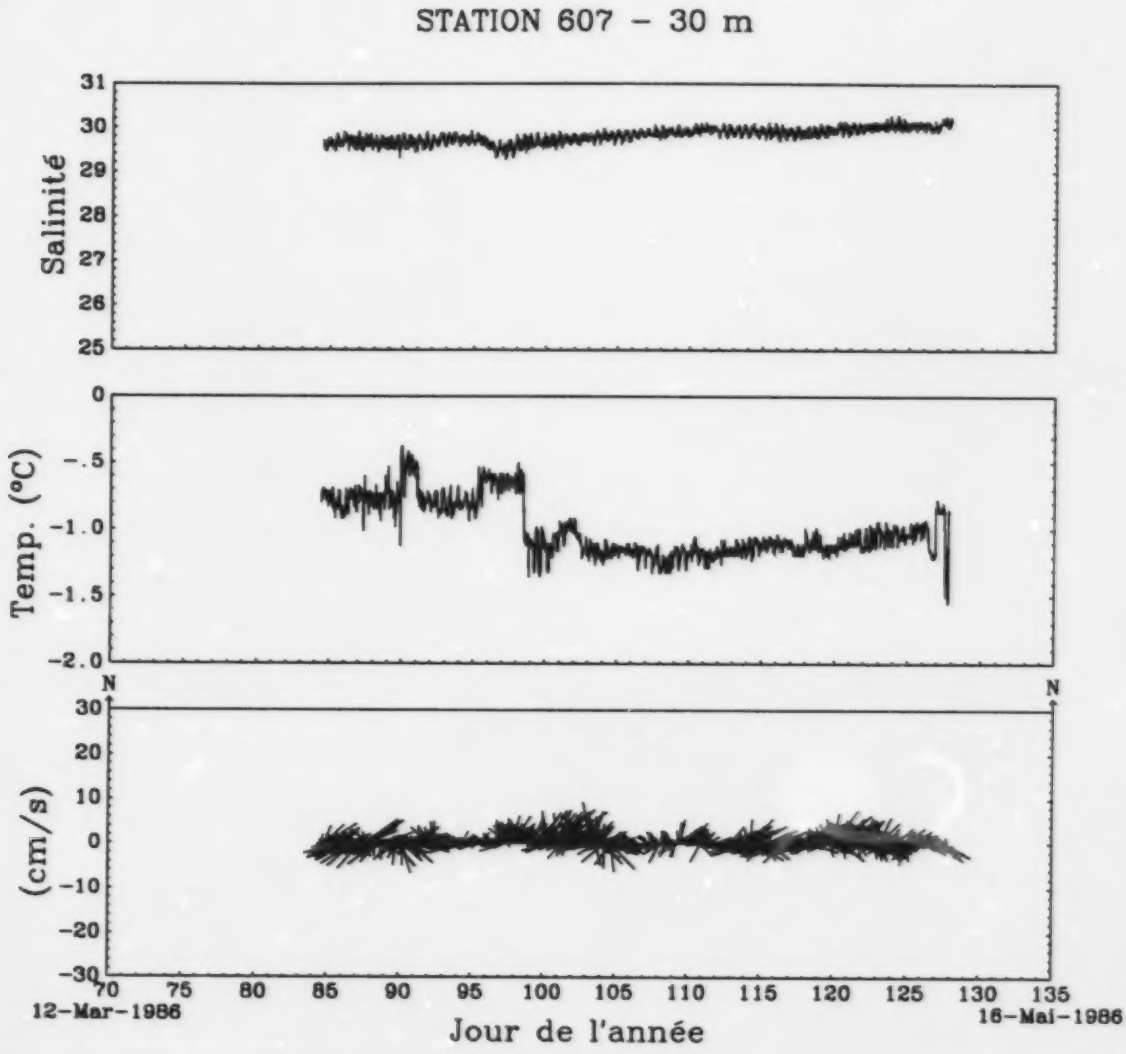

Figure 14 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7707. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

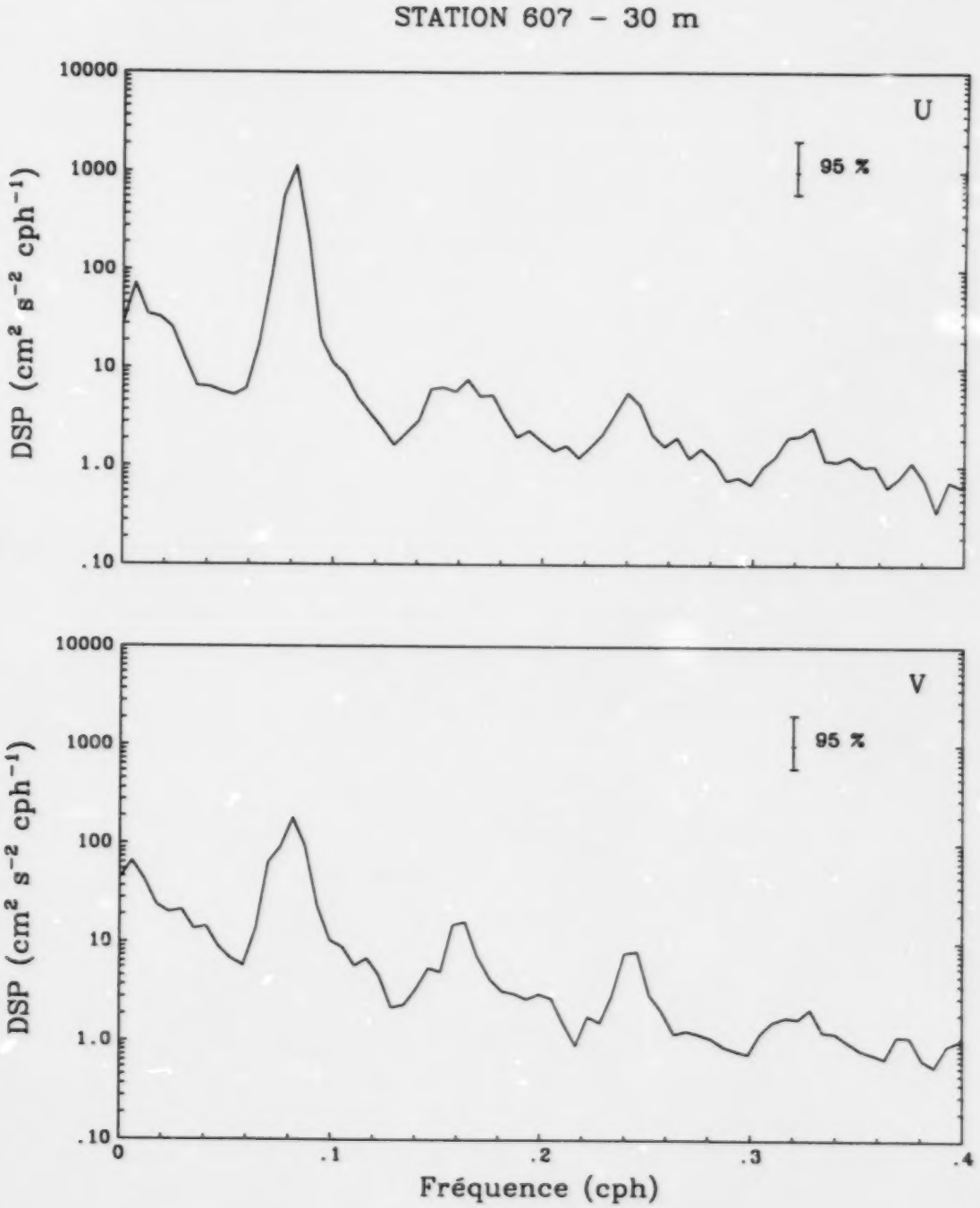

Figure 14 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7707 (ν = 21).

Tableau 26 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7317 à la station 608 à 2.5 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.65	-1.59	-1.63	0.01
Salinité	26.61	27.17	27.00	0.10
Vitesse (cm/s)	< 1.5	11.4	2.5	1.7
U (cm/s)	-8.8	5.8	-0.6	2.2
V (cm/s)	-8.0	7.4	0.0	2.1

Tableau 27 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7317. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire, L = Linéaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.6	0.0	83	267	A
MSF	0.0028219	0.6	0.2	81	354	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	57	270	A
Q1	0.0372185	0.1	0.0	25	0	A
K1	0.0417807	0.1	0.0	31	18	A
J1	0.0432929	0.1	0.0	61	258	A
EPS2	0.0761773	0.3	0.1	71	77	A
MU2	0.0776895	0.1	0.0	290	65	A
N2	0.0789993	0.7	0.1	78	77	A
M2	0.0805114	1.3	0.8	56	121	A
L2	0.0820236	0.3	0.1	85	258	A
S2	0.0833333	0.6	0.2	59	155	A
ETA2	0.0850736	0.1	0.0	348	125	H
M3	0.1207671	0.1	0.0	274	210	A
M4	0.1610228	0.4	0.0	62	339	A
MS4	0.1638447	0.2	0.0	51	40	A
S4	0.1666667	0.1	0.0	322	331	L

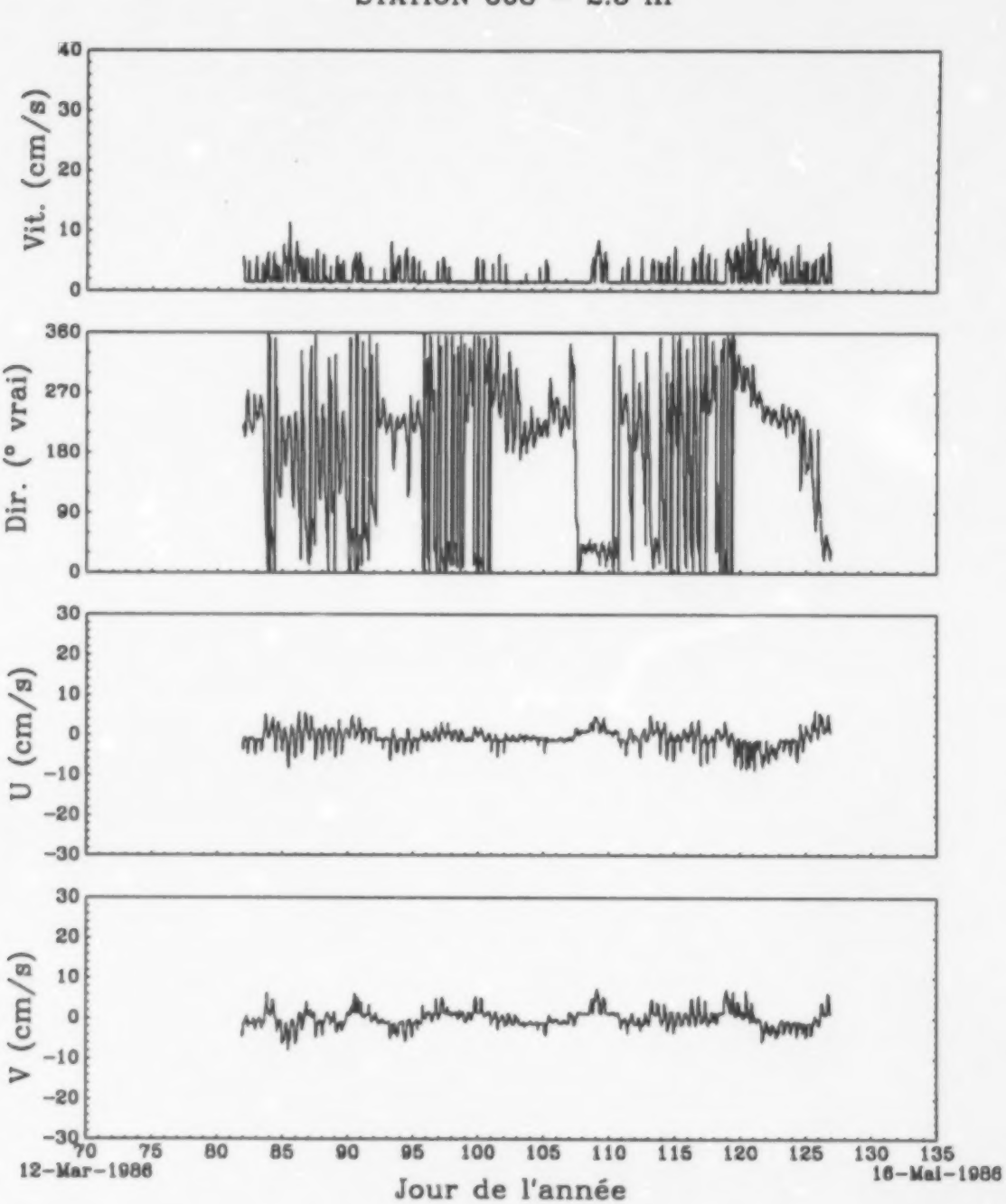

Figure 15 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7317. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

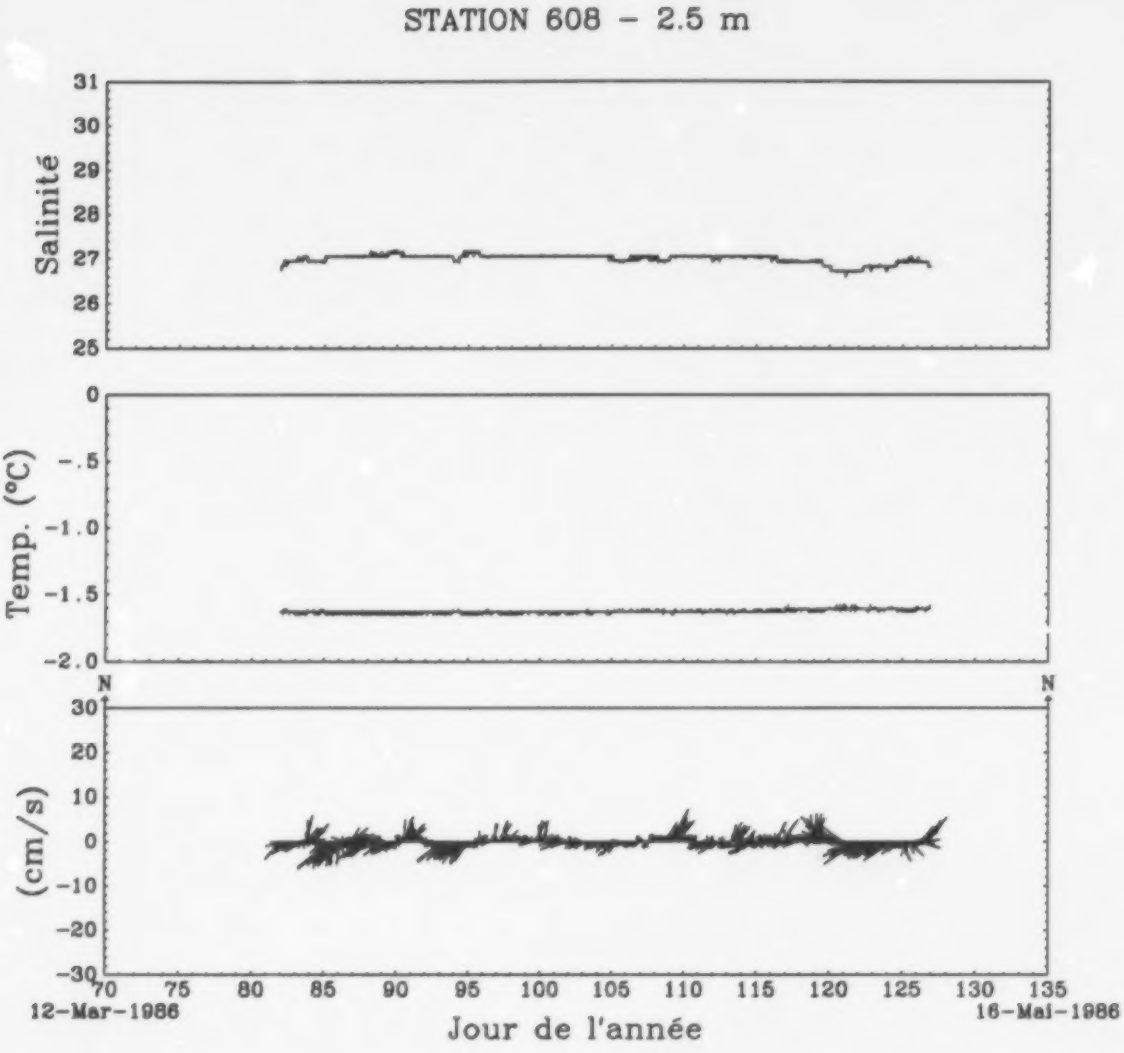

Figure 15 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7317. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

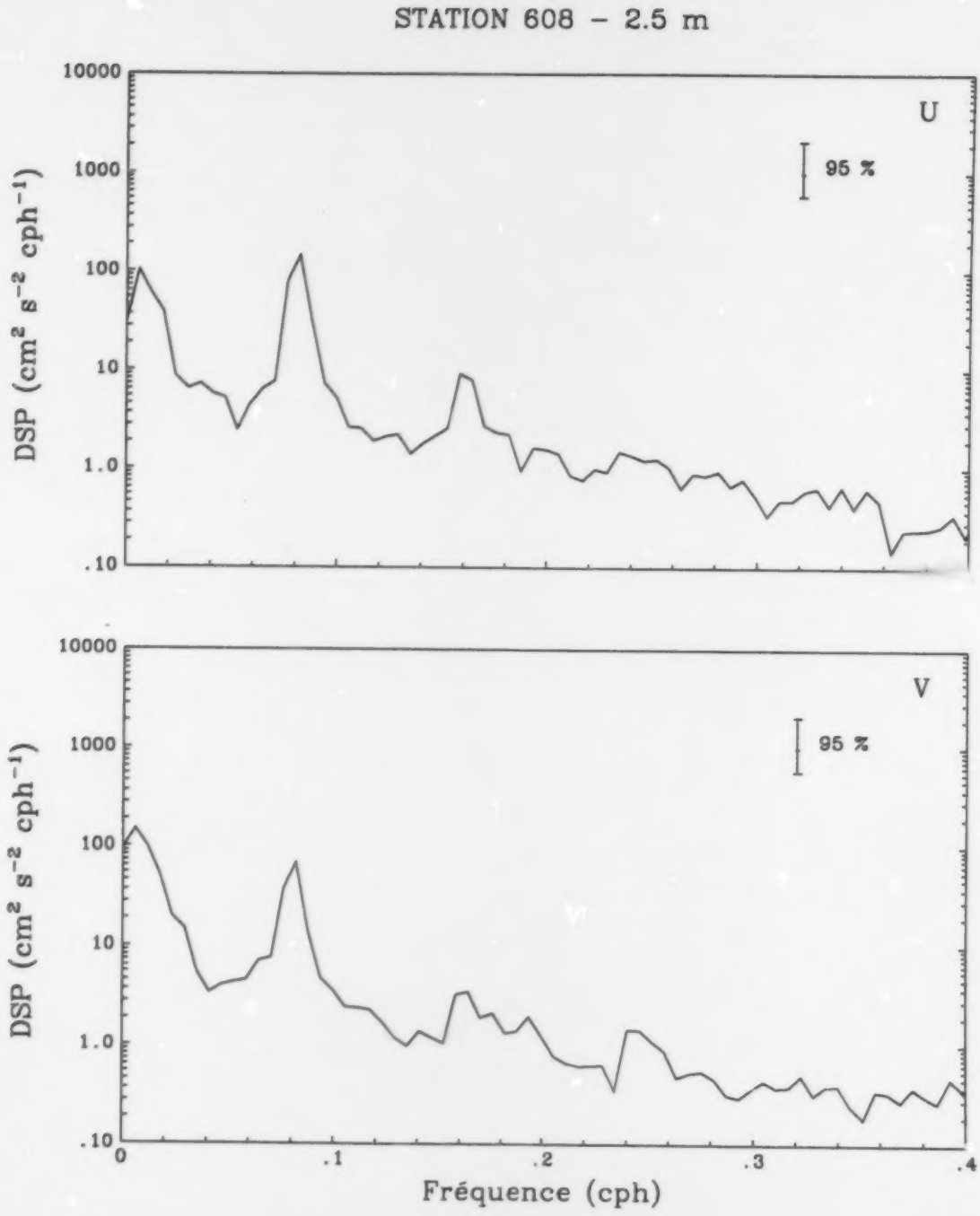

Figure 15 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7317 (ν = 20).

Tableau 28 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7730 à la station 608 à 10 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.72	-1.59	-1.69	0.02
Salinité	26.96	28.07	27.23	0.12
Vitesse cm/s)	< 1.5	13.0	4.2	2.2
U (cm/s)	-12.2	7.8	-1.3	3.5
V (cm/s)	-9.9	7.5	-0.9	2.7

Tableau 29 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7730. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.6	-0.2	279	122	H
MSF	0.0028219	0.6	0.5	63	81	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.0	37	220	H
Q1	0.0372185	0.1	0.0	4	177	A
K1	0.0417807	0.2	-0.1	316	182	H
J1	0.0432929	0.1	-0.1	26	130	H
EPS2	0.0761773	0.4	0.1	294	11	A
MU2	0.0776895	0.4	-0.1	313	205	H
N2	0.0789993	1.1	0.0	73	272	H
M2	0.0805114	2.9	1.0	62	299	A
L2	0.0820236	0.4	-0.1	278	310	H
S2	0.0833333	1.1	0.4	83	335	A
ETA2	0.0850736	0.2	-0.1	321	173	H
M3	0.1207671	0.1	0.0	27	292	A
M4	0.1610228	0.5	0.0	72	350	A
MS4	0.1638447	0.3	0.1	30	104	A
S4	0.1666667	0.2	0.0	68	194	H

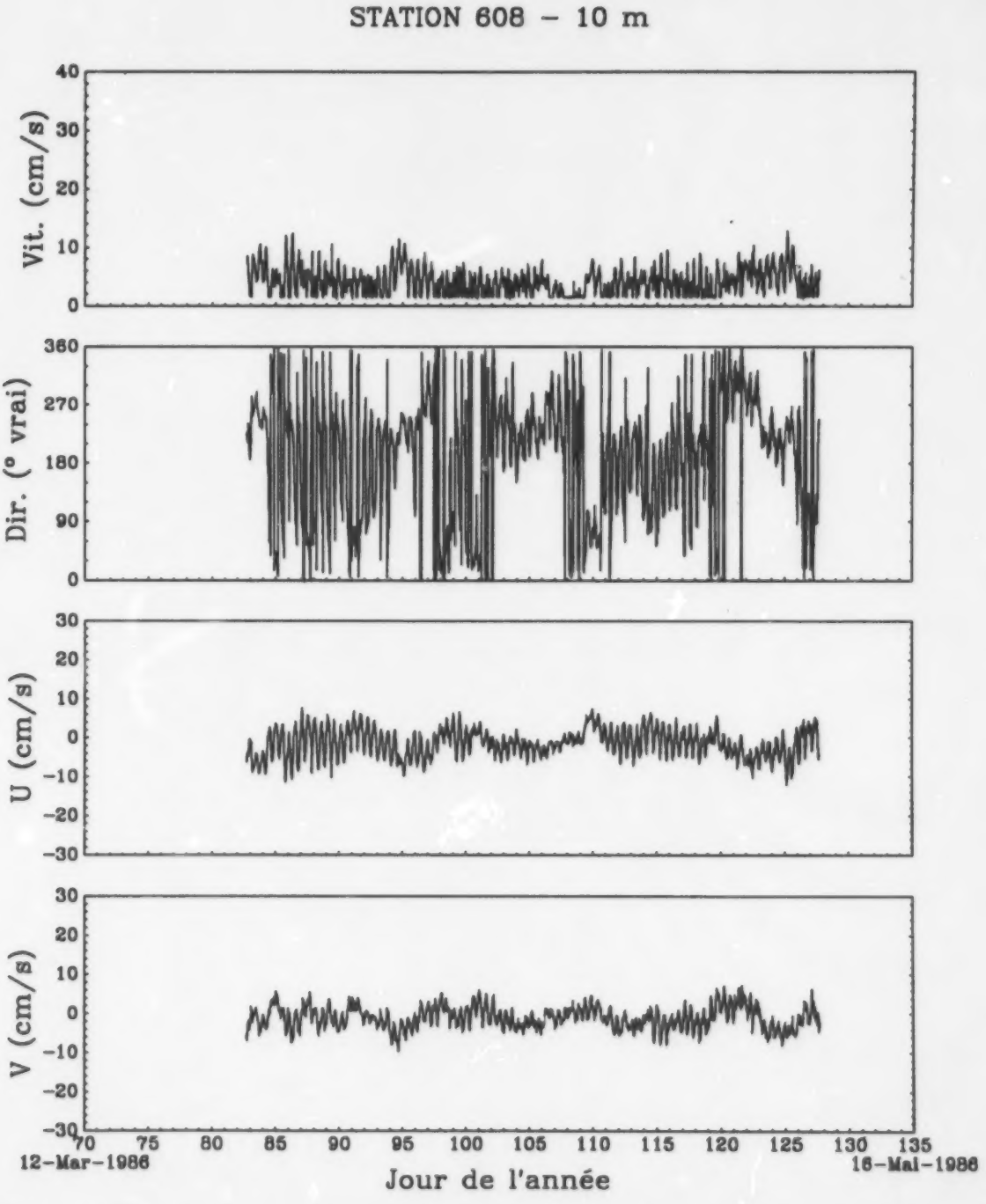

Figure 16 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7730. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

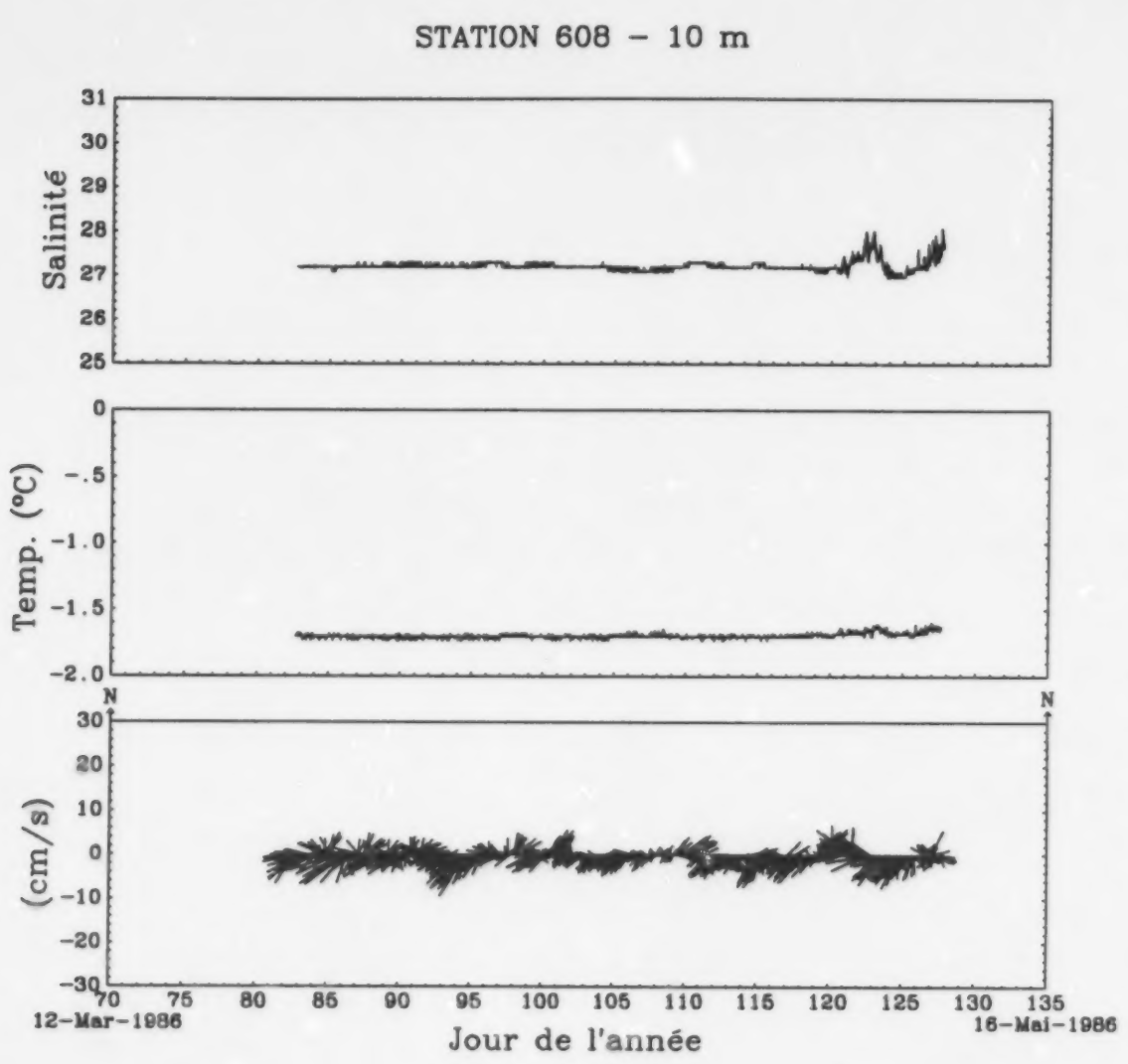

Figure 16 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7730. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

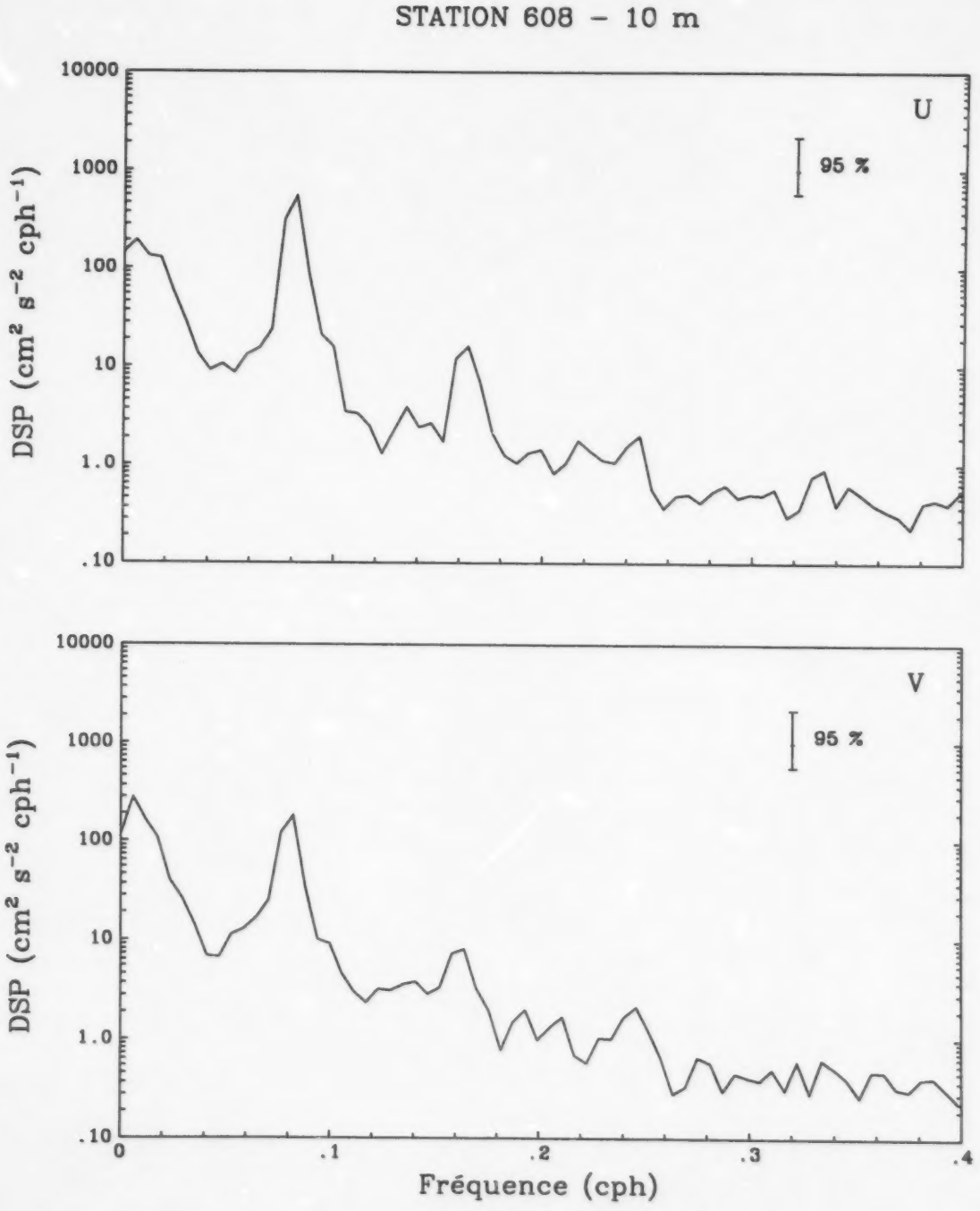

Figure 16 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7730 (ν = 18).

Tableau 30 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7731 à la station 608 à 30 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.57	-0.64	-1.21	0.17
Salinité	29.11	30.04	29.72	0.13
Vitesse (cm/s)	< 1.5	17.5	6.8	2.8
U (cm/s)	-16.7	10.2	-1.6	4.8
V (cm/s)	-8.7	13.5	2.0	4.9

Tableau 31 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7731. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	3.5	1.0	30	70	A
MSF	0.0028219	2.8	0.7	11	61	A
ALP1	0.0343966	0.2	0.0	335	325	H
Q1	0.0372185	0.3	-0.1	34	354	H
K1	0.0417807	0.2	0.0	285	140	A
J1	0.0432929	0.2	0.1	347	306	A
EPS2	0.0761773	0.2	0.0	305	116	H
MU2	0.0776895	0.5	-0.1	341	151	H
N2	0.0789993	1.5	-0.5	76	275	H
M2	0.0805114	4.1	-0.4	76	284	H
L2	0.0820236	0.2	-0.1	24	131	H
S2	0.0833333	1.8	-0.6	74	345	H
ETA2	0.0850736	0.8	-0.4	60	60	H
M3	0.1207671	0.1	0.0	14	305	A
M4	0.1610228	0.4	-0.1	80	20	H
MS4	0.1638447	0.4	-0.2	278	296	H
S4	0.1666667	0.2	0.0	273	23	H

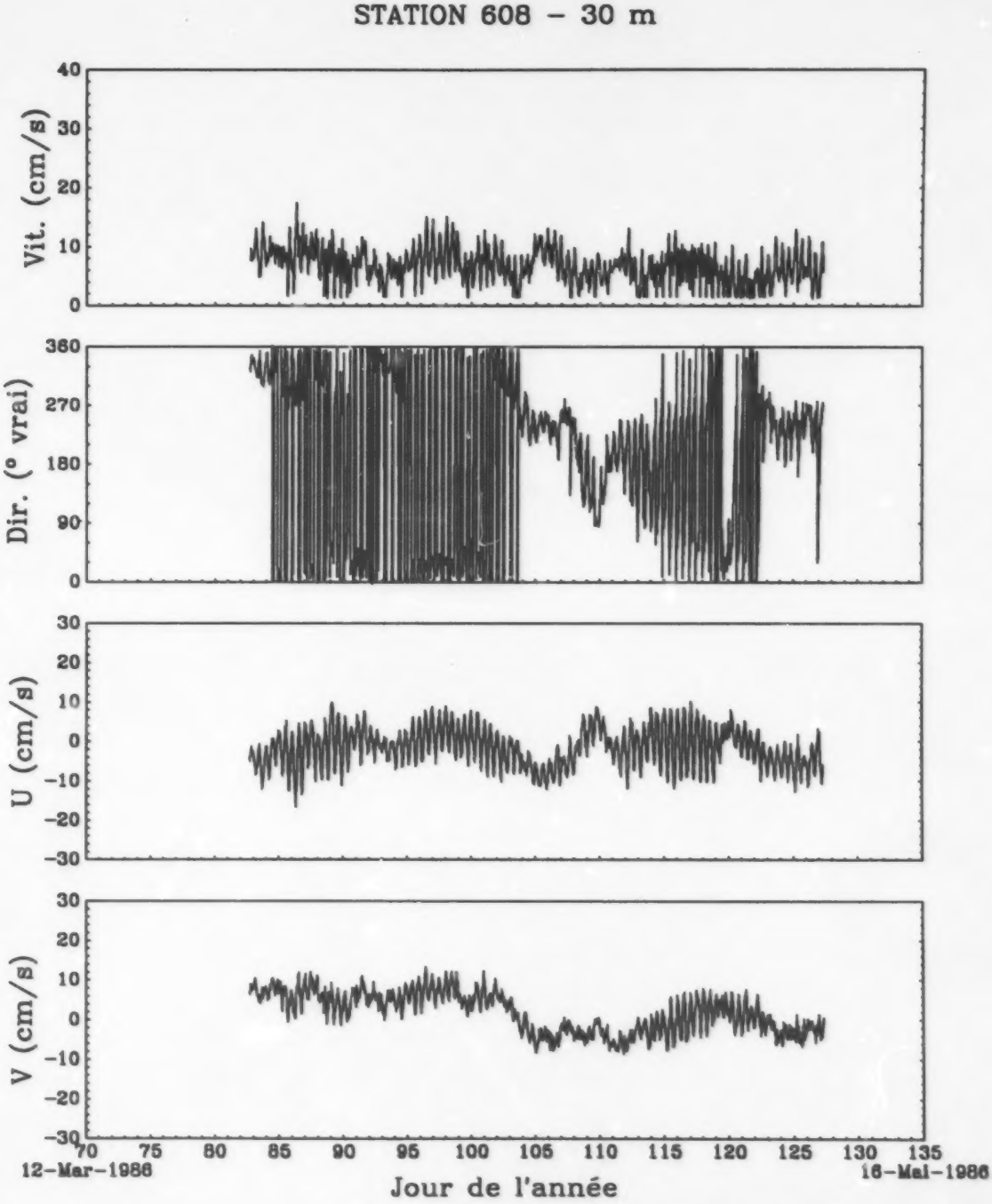

Figure 17 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7731. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

STATION 608 – 30 m

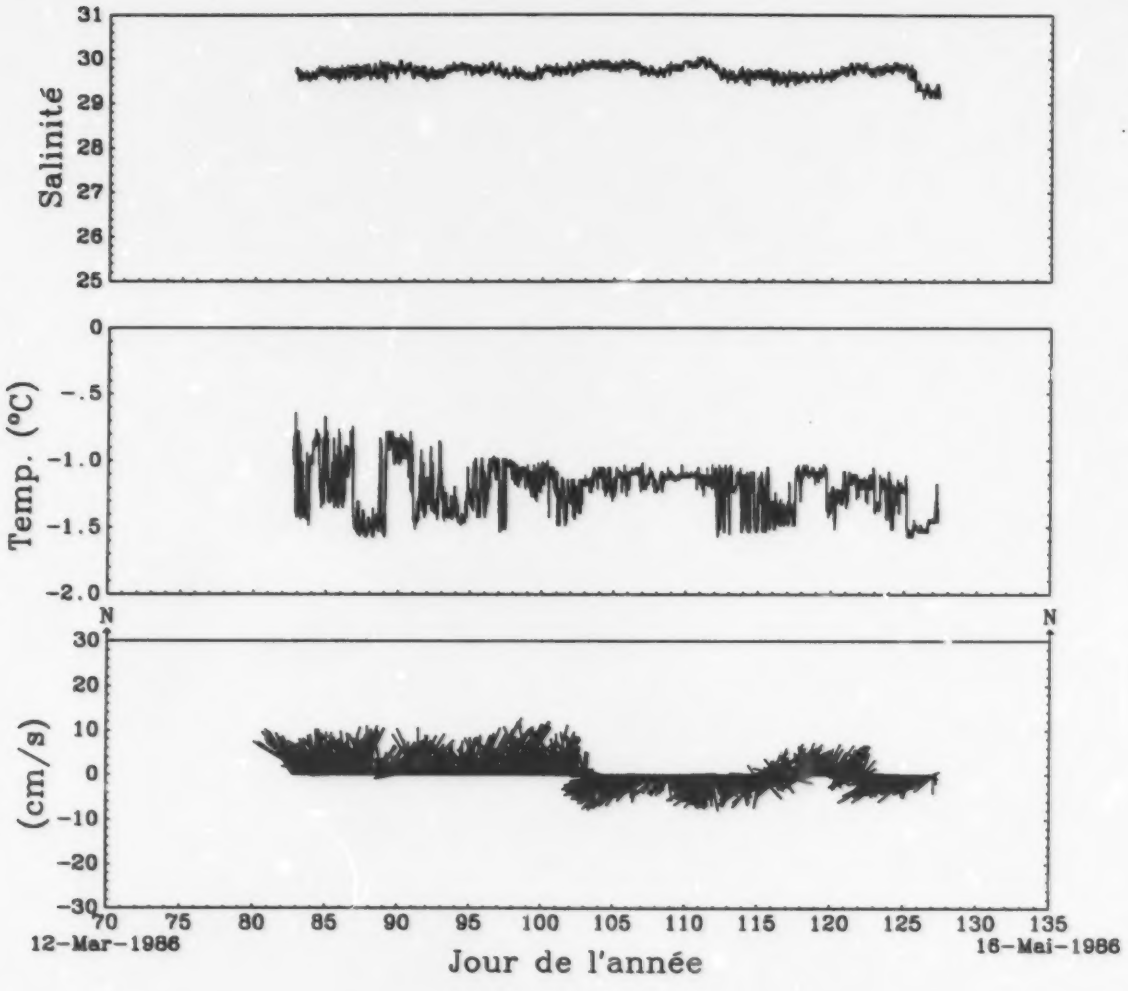

Figure 17 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7731. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

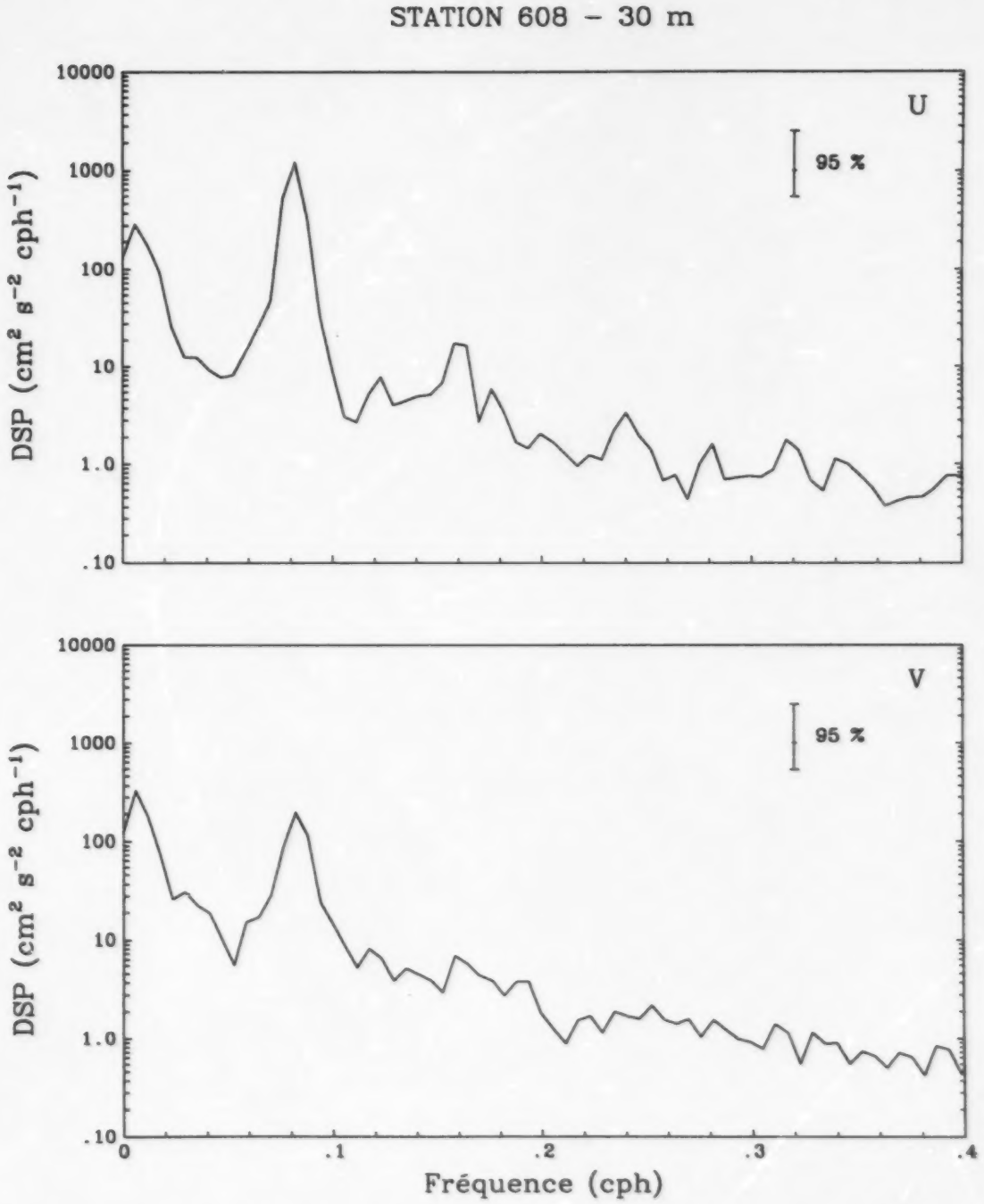

Figure 17 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7731 (v = 14).

Tableau 32 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7848 à la station 609 à 2.5 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.46	-1.35	-1.43	0.02
Salinité	26.20	27.20	26.84	0.27
Vitesse (cm/s)	< 1.5	8.4	3.3	1.5
U (cm/s)	-8.4	7.0	-0.5	2.8
V (cm/s)	-5.1	6.6	0.9	2.1

Tableau 33 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7848. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.7	0.3	327	137	A
MSF	0.0028219	1.0	0.2	17	70	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.1	27	129	A
Q1	0.0372185	0.1	0.1	74	217	A
K1	0.0417807	0.1	0.0	33	252	H
J1	0.0432929	0.2	0.0	57	112	A
EPS2	0.0761773	0.2	-0.1	55	49	H
MU2	0.0776895	0.4	0.2	73	153	A
N2	0.0789993	0.5	0.1	286	36	A
M2	0.0805114	2.6	0.5	90	262	A
L2	0.0820236	0.1	0.0	321	312	H
S2	0.0833333	1.5	0.1	85	326	A
ETA2	0.0850736	0.4	0.0	83	39	A
M3	0.1207671	0.1	0.0	47	338	H
M4	0.1610228	0.3	0.2	290	117	A
MS4	0.1638447	0.2	0.2	305	209	A
S4	0.1666667	0.1	0.0	46	175	A

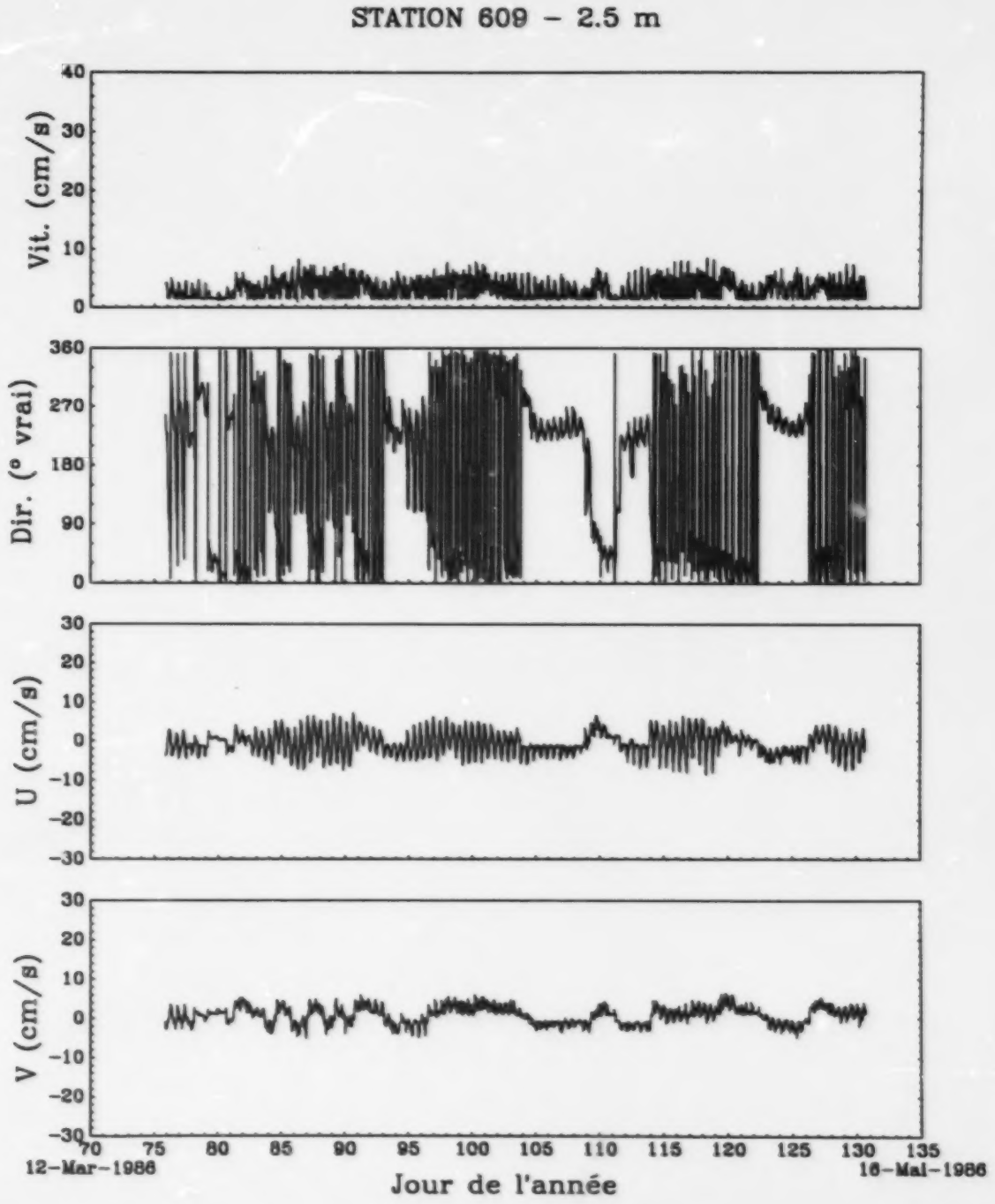

Figure 18 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7848. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

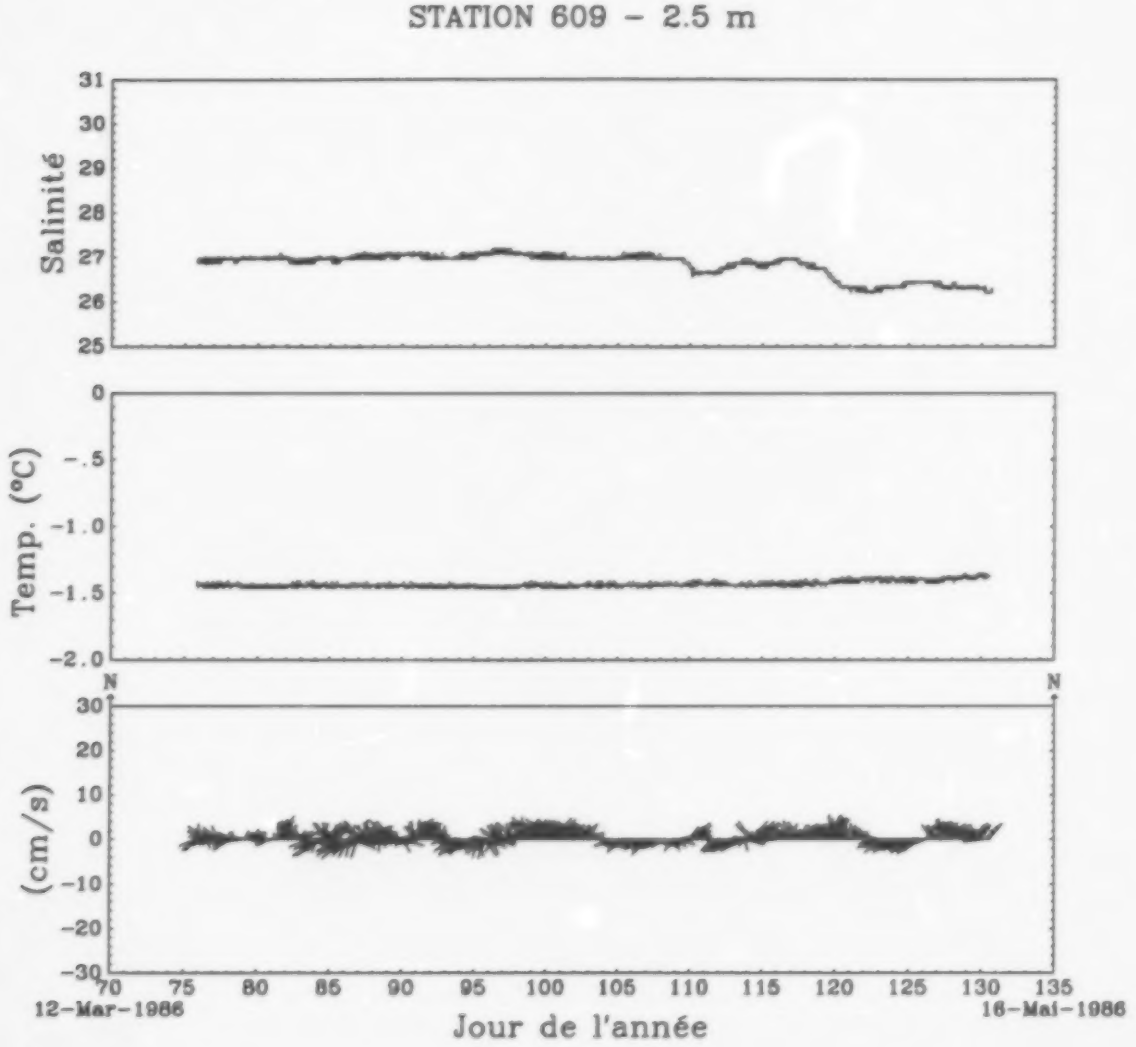

Figure 18 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7848. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

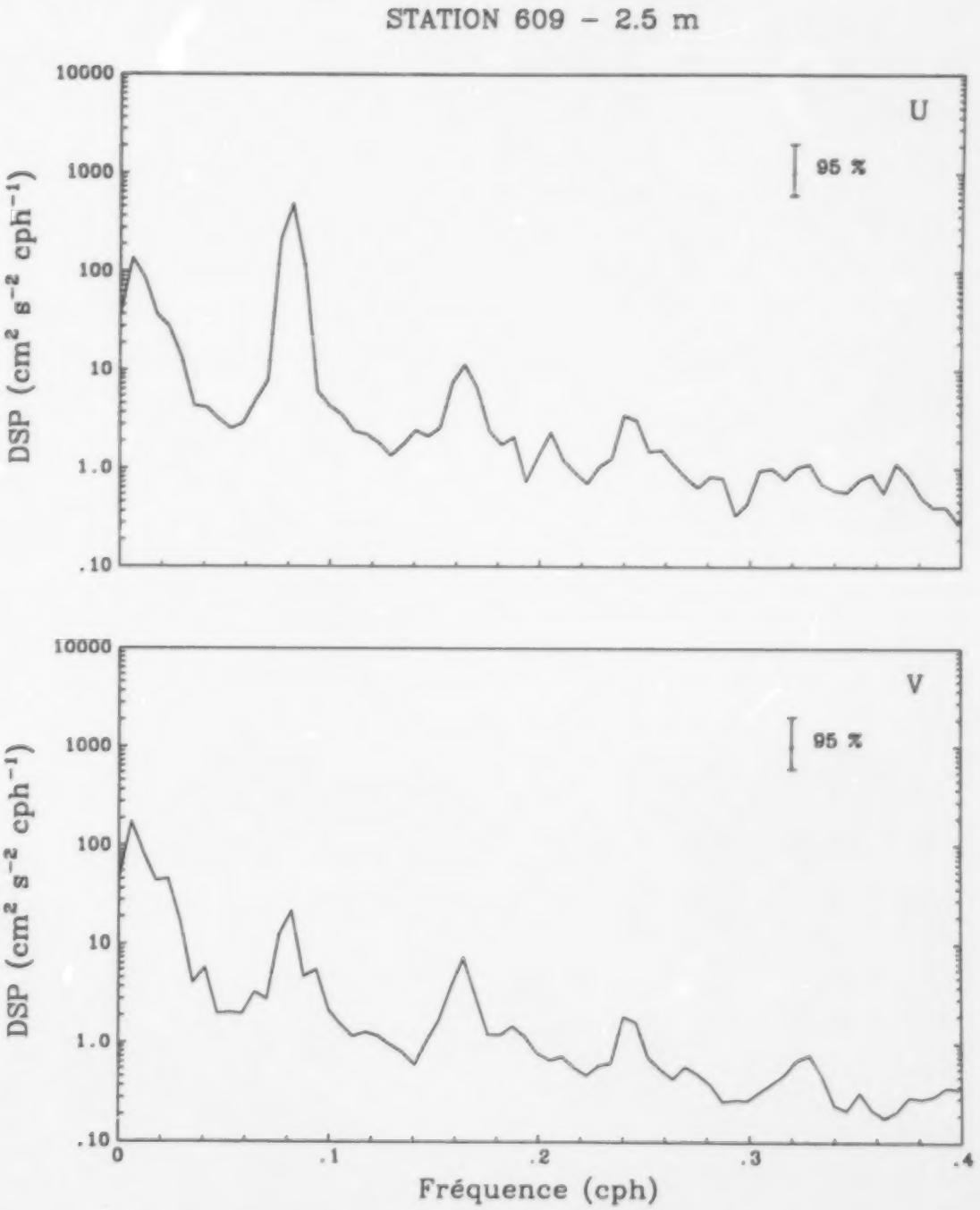

Figure 18 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7848 (v = 22).

Tableau 34 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 7847 à la station 609 à 10 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.53	-1.26	-1.45	0.02
Salinité	26.22	27.96	26.97	0.25
Vitesse (cm/s)	< 1.5	14.9	4.4	2.3
U (cm/s)	-14.9	9.7	-1.0	4.3
V (cm/s)	-6.4	10.1	0.4	2.3

Tableau 35 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 7847. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	0.7	0.3	327	137	A
MSF	0.0028219	1.0	0.2	17	70	A
ALP1	0.0343966	0.1	0.1	27	129	A
Q1	0.0372185	0.1	0.1	74	217	A
K1	0.0417807	0.1	0.0	33	252	H
J1	0.0432929	0.2	0.0	57	112	A
EPS2	0.0761773	0.2	-0.1	55	49	H
MU2	0.0776895	0.4	0.2	73	153	A
N2	0.0789993	0.5	0.1	286	36	A
M2	0.0805114	2.6	0.5	90	262	A
L2	0.0820236	0.1	0.0	321	312	H
S2	0.0833333	1.5	0.1	85	326	A
ETA2	0.0850736	0.4	0.0	83	39	A
M3	0.1207671	0.1	0.0	47	338	H
M4	0.1610228	0.3	0.2	290	117	A
MS4	0.1638447	0.2	0.2	305	209	A
S4	0.1666667	0.1	0.0	46	175	A

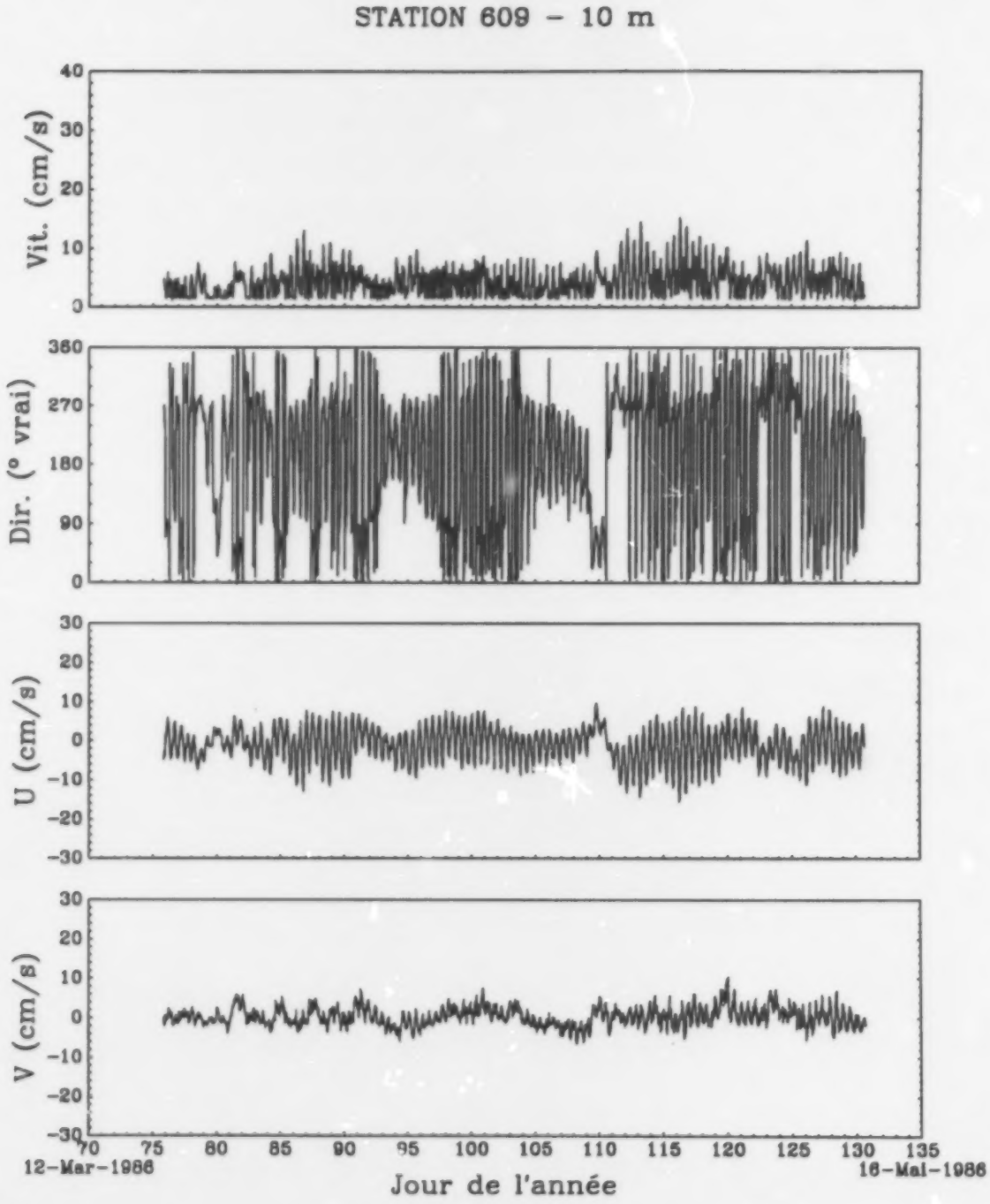

Figure 19 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7847. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

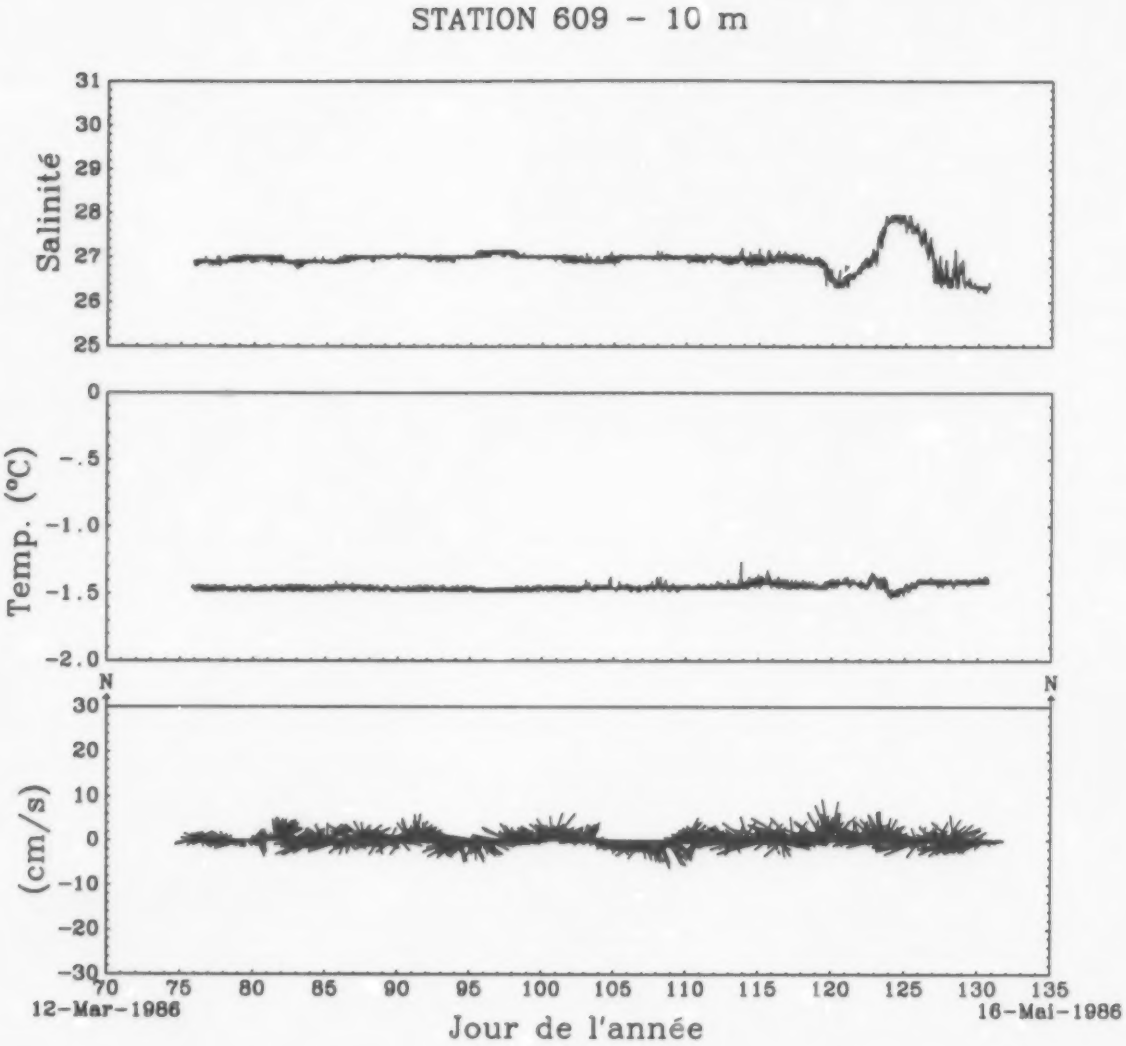

Figure 19 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 7847. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

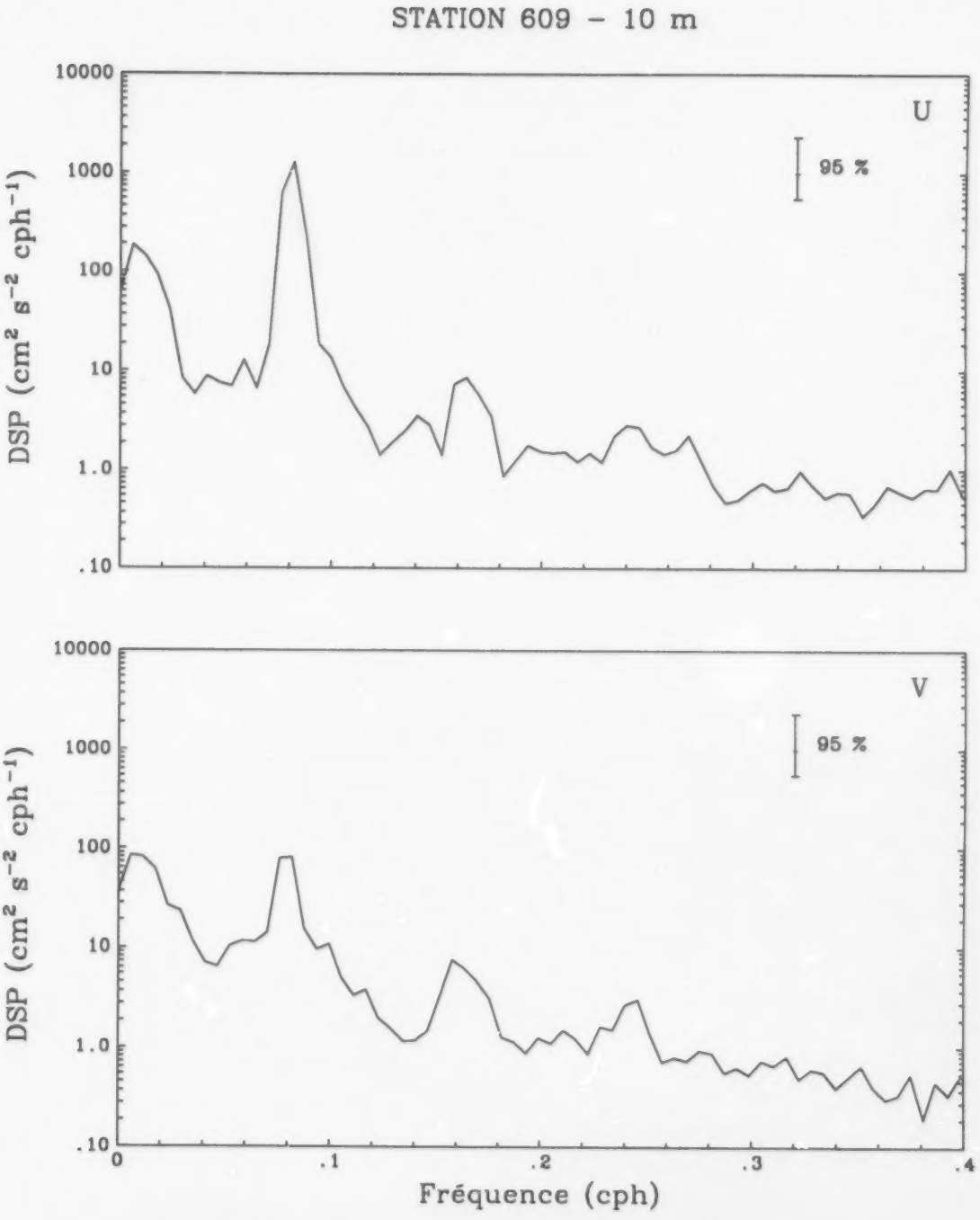

Figure 19 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 7847 (ν = 16).

Tableau 36 Analyse statistique des mesures enregistrées par l'appareil 2046 à la station 609 à 30 mètres de profondeur. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Température (°C)	-1.40	-0.40	-1.10	0.19
Salinité	29.10	30.11	29.62	0.18
Vitesse (cm/s)	< 1.5	36.4	8.0	6.9
U (cm/s)	-23.0	20.6	-0.4	5.4
V (cm/s)	-13.8	30.0	5.6	7.2

Tableau 37 Analyse harmonique des courants de marée enregistrés par l'appareil 2046. Le sens de rotation des ellipses de marée pour chaque composante harmonique est indiqué par: A = anti-horaire, H = horaire. L'orientation de l'axe majeur de l'ellipse est donnée en degrés vrai.

Composante harmonique	Fréquence (cph)	Axe majeur (cm/s)	Axe mineur (cm/s)	Orientation (° vrai)	Phase (°)	Sens
MM	0.0015122	2.7	1.0	328	138	A
MSF	0.0028219	2.2	0.5	342	26	A
ALP1	0.0343966	0.4	0.1	348	259	A
Q1	0.0372185	0.4	0.1	343	222	A
K1	0.0417807	0.2	0.1	44	115	A
J1	0.0432929	0.3	0.1	16	347	A
EPS2	0.0761773	0.8	0.0	325	226	H
MU2	0.0776895	0.7	0.3	306	140	A
N2	0.0789993	0.7	-0.3	358	234	H
M2	0.0805114	2.9	-0.4	31	326	H
L2	0.0820236	0.7	-0.3	284	277	H
S2	0.0833333	2.0	0.1	27	356	A
ETA2	0.0850736	0.7	0.4	275	219	A
M3	0.1207671	0.3	-0.1	288	211	H
M4	0.1610228	0.3	-0.1	336	44	H
MS4	0.1638447	0.3	-0.2	337	33	H
S4	0.1666667	0.4	0.0	293	35	H

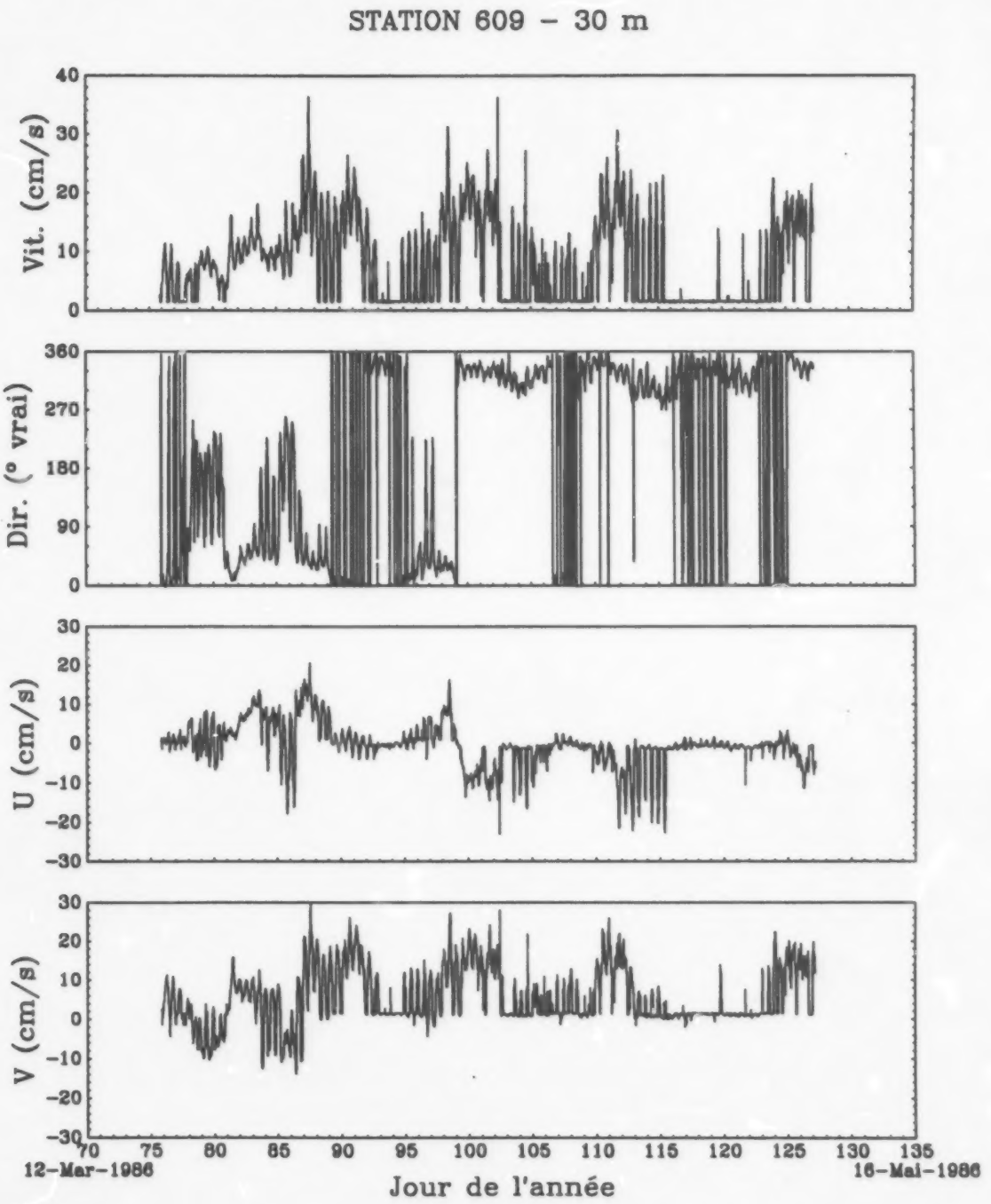

Figure 20 a) Vitesse, direction et composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 2046. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

STATION 609 – 30 m

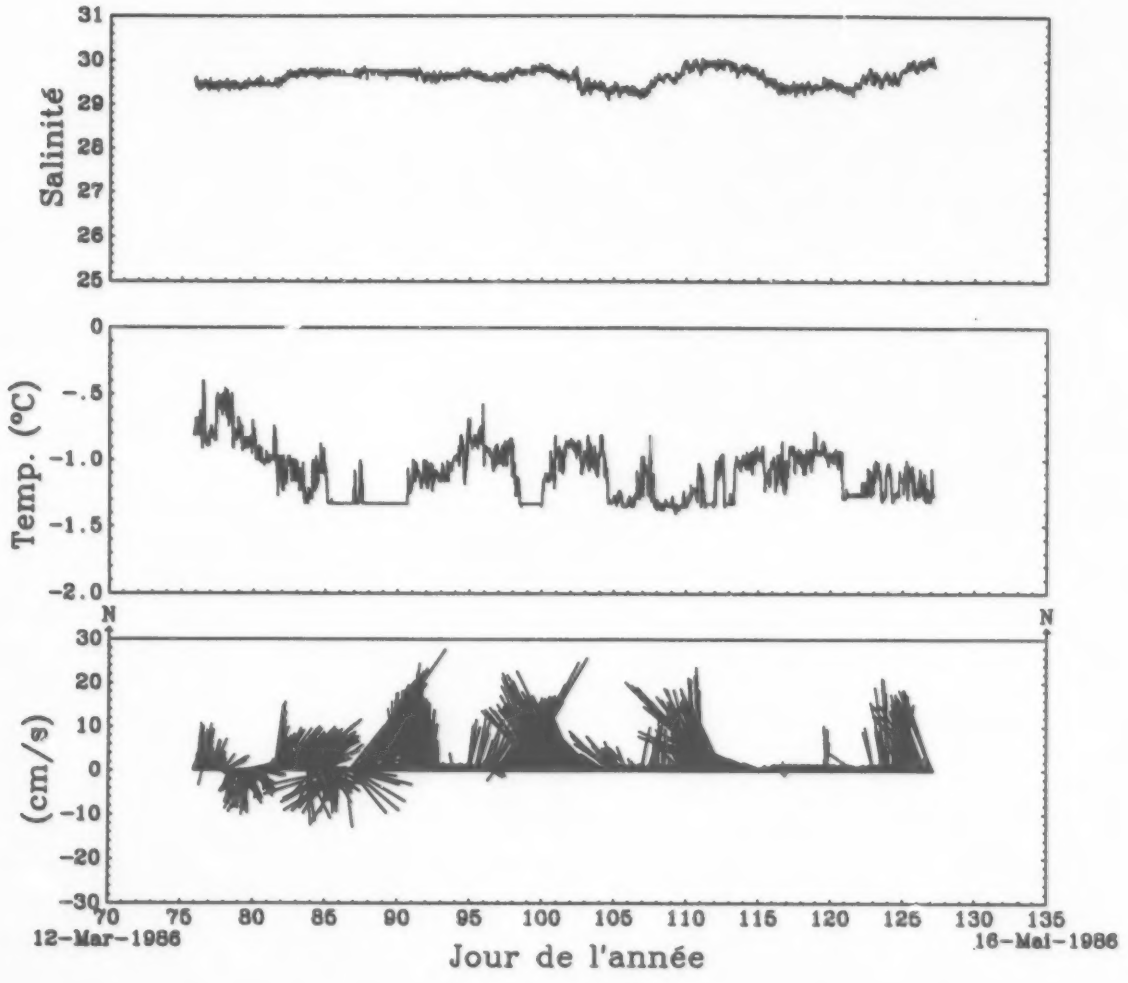

Figure 20 b) Salinité, température et le vecteur vitesse du courant enregistrés par l'appareil 2046. Pour améliorer la clarté graphique les composantes du courant sont moyennées aux heures. L'axe vertical est orienté nord-sud.

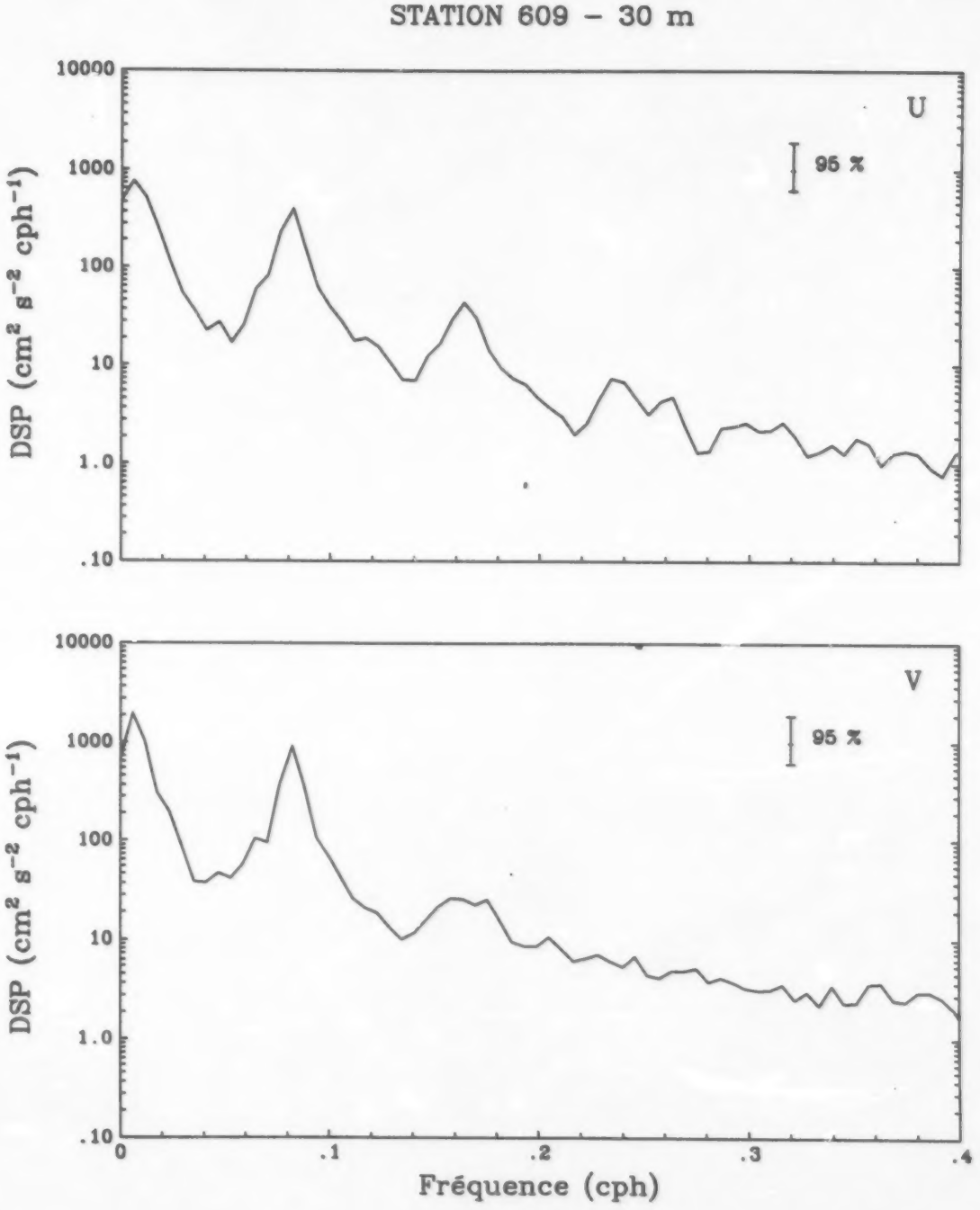

Figure 20 c) Densité spectrale de puissance des composantes U et V du courant enregistrées par l'appareil 2046 (ν = 25).

ANNEXE 3

DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Dans la figure 21, on utilise les abréviations suivantes: Vit. = vitesse du vent à 5 mètres, Dir. = direction du vent (selon la convention utilisée en météorologie) à 2.5 mètres, U,V = composantes de la vitesse du vent, Temp. = température, Rad. = radiation solaire, Hum. rel. = humidité relative, Pression = pression atmosphérique.

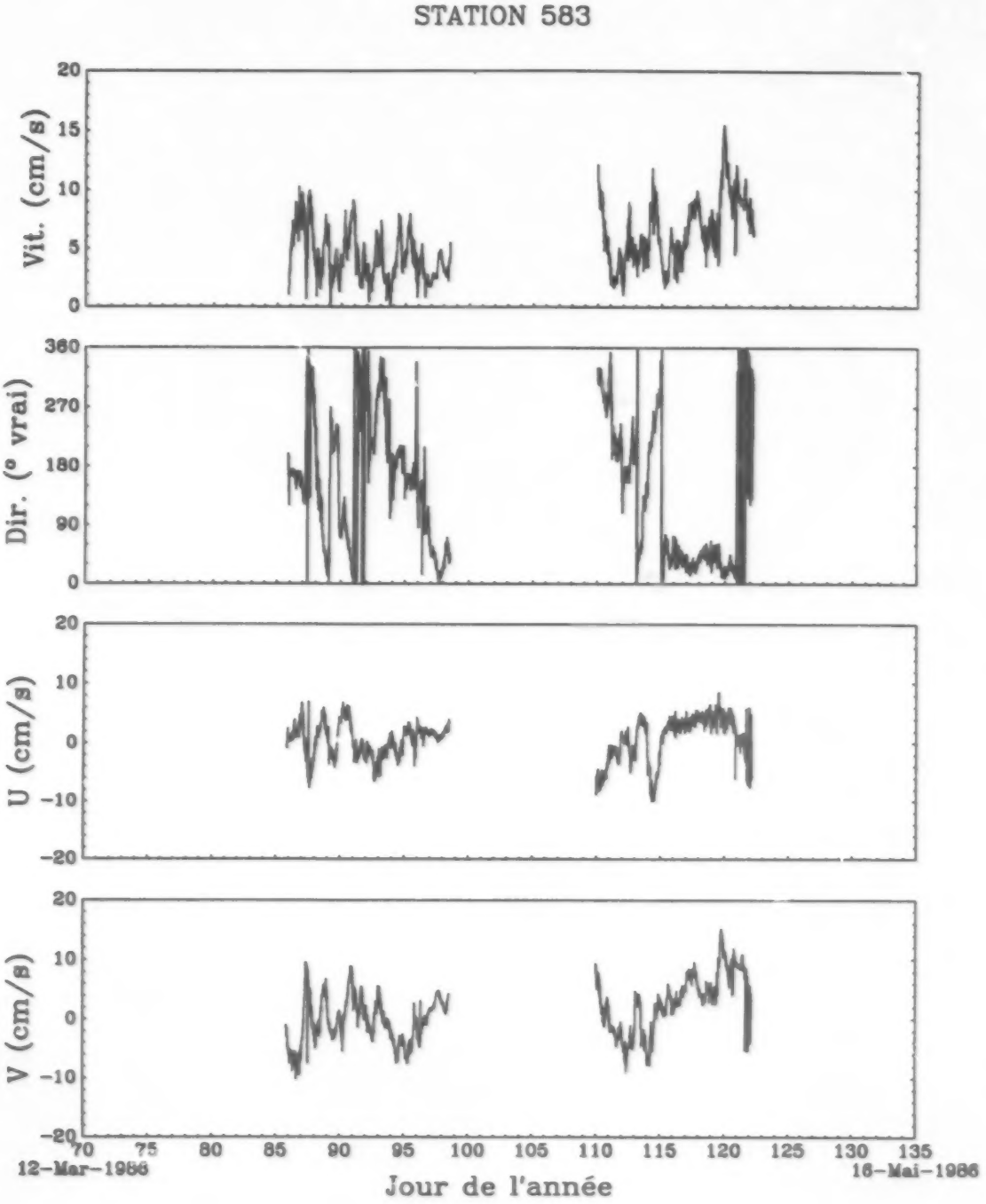

Figure 21 a) Vitesse, direction et composantes U et V du vent enregistrées par la station météorologique 381. Les valeurs positives de U et V sont orientées à 90° vrai et 0° vrai respectivement.

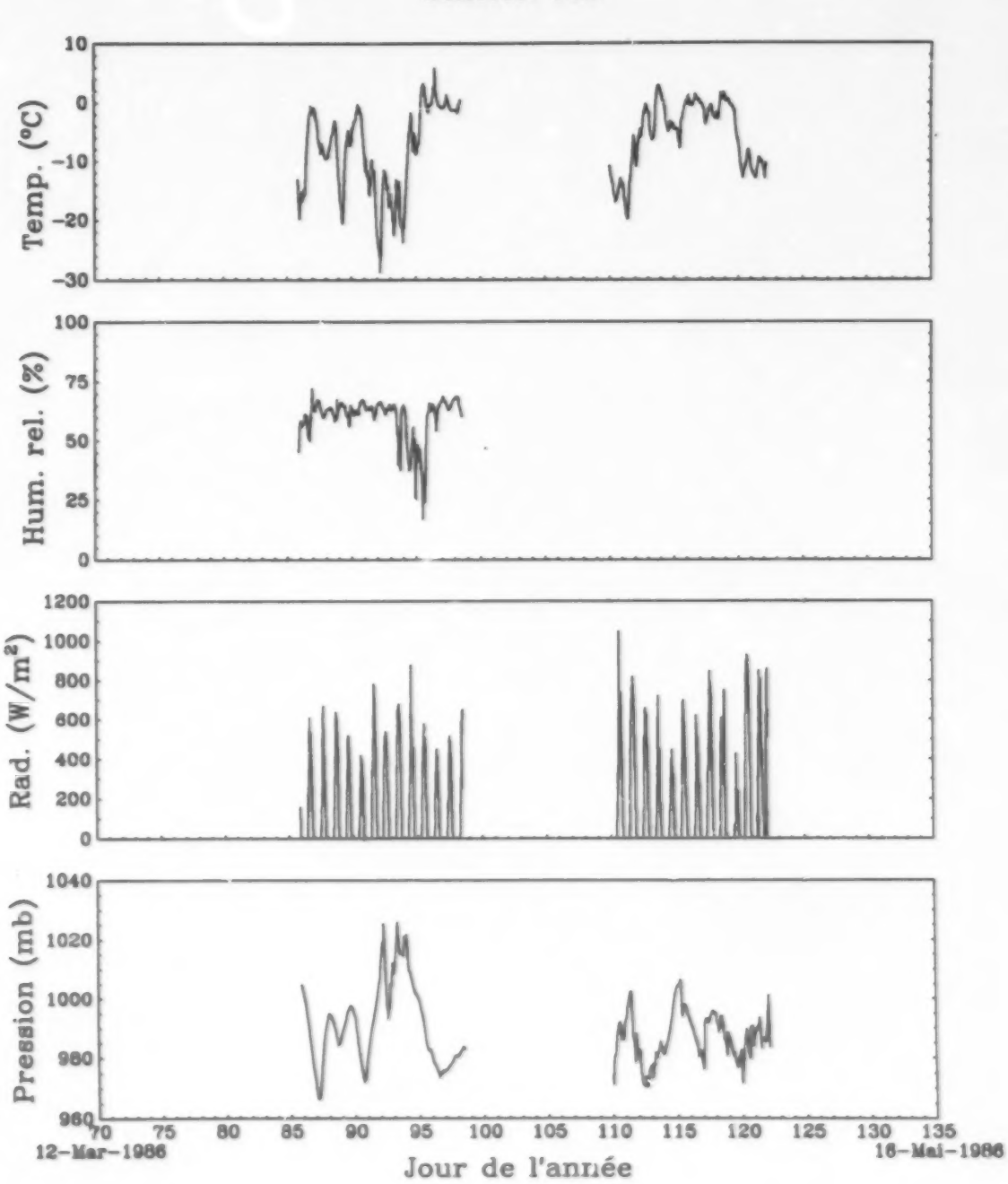

Figure 21 b) Température, humidité relative, radiation solaire et pression atmosphérique enregistrées par la station météorologique 381.